This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

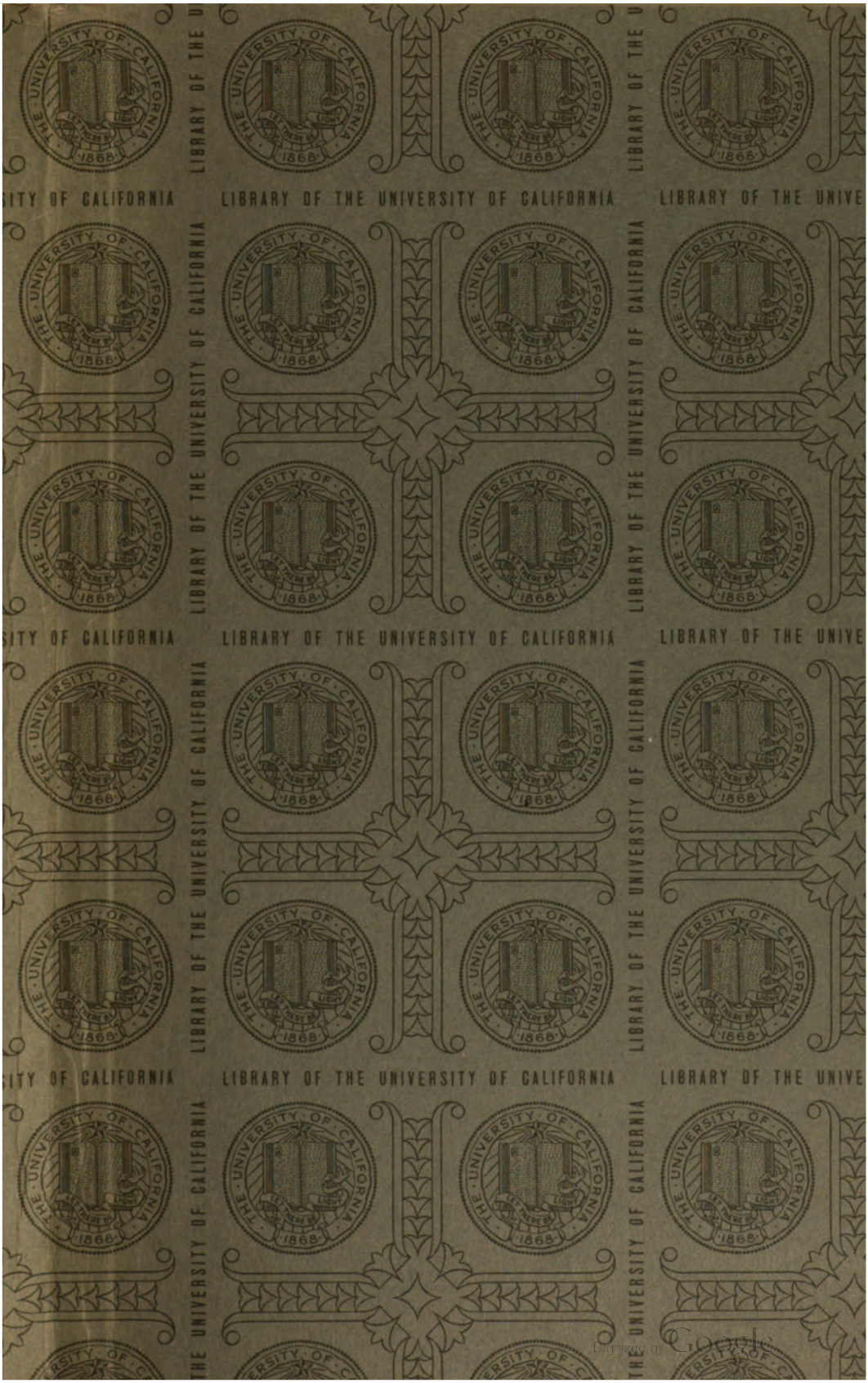
Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Die Cultur der Landwirthschaftlichen ...

Adolph Blomeyer, H Settegast

Digitized by Google

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Cultur

der

landwirthschaftlichen Nutzpflanzen

von

Dr. Adolph Blomeyer,
Kgl. Sächs. Geheimer Hofrath und Director des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig.

Nach dem Tode des Verfassers vollendet und herausgegeben

von

Dr. Henry Settegast,
a. o. Professor der Landwirthschaft an der Universität Leipzig.

Zweiter Band.

Mit 78 Original-Abbildungen.

Leipzig.
C. F. Winter'sche Verlagshandlung.
1891.

Digitized by Google

Alle Rechte vorbehalten.

Digitized by Google

SB107
B53
v.2

Vorwort zum zweiten Bande.

Zwei Jahre sind seit dem Erscheinen des ersten Bandes dieses Buches verflossen. Des Autors Wunsch, dem ersten bald den zweiten Band folgen zu lassen, mußte unerfüllt bleiben, da eine schleichende Krankheit ihn an der energischen Förderung der Arbeit hemmte und vor ihrer Beendigung seinem Leben und Streben ein frühes Ziel setzte. Seine letzte Lebenssorge war die Vollendung des Werkes, welche er dem Unterzeichneten ans Herz legte. Was mir Muth gab, mich der gestellten Aufgabe zu unterziehen, war das Bewußtsein, daß ich als Schüler, als langjähriger Assistent und dann als College und Freund des Verstorbenen reichlich Gelegenheit gehabt hatte, seine Anschauungen in mich aufzunehmen und aus der Schatzkammer seines reichen Wissens und seiner praktischen Erfahrungen zu schöpfen. War es mir doch vergönnt, eine Reihe von Jahren auf der Versuchswirthschaft des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Leipzig unter seiner Anweisung die Culturversuche zu leiten, welche viele hier verwerthete Resultate ergaben; und auch, als ich die durch das Studium unterbrochene Thätigkeit im praktischen Dienste der Landwirthschaft für einige Jahre wieder aufnahm, war unsere Verbindung nicht unterbrochen. Auch aus dieser Zeit verdanke ich ihm und seinem Bruder, dem verstorbenen Amtsrath Blomeyer auf Hornburg, einem der hervorragendsten Landwirthe der Provinz Sachsen, auf dessen Gütern in Sachsen und in der Neumark ich thätig war, manche Anregung und reiche Belehrung.

Uebrigens war die Arbeit, als ich ihre Fortsetzung übernahm, schon ziemlich weit fortgeschritten, und zwar lag die Behandlung der Kartoffel, der Runkel- und Zuckerrübe, des Raps und Rübsen, des Lein und Hopfen zum Theil vollkommen druckfertig, zum Theil noch einiger

M374856
Digitized by Google

Bearbeitung und Ergänzung bedürftig, vor. Die Autorschaft dieser wichtigsten Abschnitte kommt dem verstorbenen Verfasser ausschließlich zu, während ich die Verantwortung für das über die anderen Pflanzen Gesagte allein trage. Der Plan für die Ausführung war auf das Genaueste vorgeschrieben. Auch für die Herstellung der Abbildungen hat Blomeyer größtentheils selbst Sorge getragen. Noch will ich erwähnen, daß die Fürsorge Blomeyer's für die Vollendung seines Werkes sich auch darauf erstreckte, daß er seinen damaligen Assistenten, jetzigen Leiter der Leipziger Versuchswirthschaft, Herrn Albert Schmitter, aufforderte, mich bei der Arbeit zu unterstützen, was dieser durch Mittheilung über ausgeführte Anbauversuche und Zuführung von literarischem Material in dankenswerther Weise that. An gutem Willen, die Arbeit im Sinne Blomeyer's zu beenden, hat es dem Herausgeber nicht gefehlt, wie weit ihm dieses gelungen, das mag der gütige Leser entscheiden.

Leipzig, den 15. November 1890.

Fettegast.

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichniß.

II. Hauptstück. Die Futterpflanzen.

II. Abtheilung. Die Hack- und Wurzelfrüchte.

	Seite
Allgemeines	1
1. **Die Kartoffel, Solanum tuberosum**	2
Heimat	2
Culturwerth	4
Botanisches	6
Abnorme Erscheinungen	10
Varietäten und Sorten	17
Klima und Boden	23
Stellung in der Fruchtfolge	25
Düngung	26
Bodenbearbeitung	30
Bestellungsmethoden	31
Auswahl des Saatgutes	39
Pflanzweite	43
Zeit der Bestellung	45
Schutz und Pflege	48
Pflanzliche und thierische Feinde	53
Ernte	66
Aufbewahrung über Winter	71
Ertrag	74
Bestimmung des Stärkegehaltes	75
2. **Die Runkelrübe, Beta vulgaris**	83
Botanisches	83
Futterrunkelrübe	84
Culturwerth	84
Varietäten	86
Klima und Boden	90
Fruchtfolge und Düngung	91
Kernelegen und Pflanzen	93
Pflege	97
Ernte	97

Digitized by Google

Seite

Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera 98
Geschichtliches und Culturwerth 99
Varietäten 101
Klima 107
Boden 108
Stellung in der Fruchtfolge 109
Düngung 112
Bodenbearbeitung 117
Die Saat 120
Ueberwachung und Pflege 127
Thierische Feinde 134
Pflanzliche Feinde 150
Ernte 153
Ertrag 157
Rübensamenbau 157
3. **Die Möhre, Daucus carota** 169
Culturwerth 170
Botanisches 173
Varietäten 175
Klima und Boden 179
Fruchtfolge 181
Düngung 184
Bodenbearbeitung 184
Saat 184
Pflege 191
Thierische und pflanzliche Feinde 192
Ernte und Ertrag 194
Samenbau 195
4. **Die Pastinake, Pastinaca sativa** 197
Botanisches 198
Culturwerth 199
Boden 199
Bestellung 200
Saat und Ernte 201
5. **Die Kohlrübe, Brassica Napus rapifera** 202
Botanisches 202
Culturwerth 204
Varietäten 205
Klima und Boden 206
Fruchtfolge und Düngung 208
Anbau 209
Schutz und Pflege 212
Thierische Feinde 213
Ernte und Aufbewahrung 218
6. **Die Wasserrübe, Brassica rapa rapifera** 220
Botanisches 220
Culturwerth 222

Digitized by Google

Seite
Varietäten 223
Boden und Klima 226
Fruchtfolge und Düngung 227
Bestellung und Aussaat 228
Feinde und Krankheiten 230
Pflege 230
Ernte und Aufbewahrung 232
7. **Der Kohl, Brassica oleracea** 234
Botanisches 234
Der Kopfkohl, Weißkraut 235
Culturwerth 235
Klima und Boden 236
Fruchtfolge und Düngung 236
Anbau 237
Thierische und pflanzliche Feinde 238
Ernte und Aufbewahrung 241
Der Kuhkohl 242
8. **Die Topinambur** 246
Culturwerth 246
Botanisches 248
Boden und Fruchtfolge 250
Düngung und Bestellung 250
Thierische Feinde 252
Ernte und Ertrag 253

III. Hauptstück. **Die Handelsgewächse.**

Allgemeines 255

I. Abtheilung. **Die Oelpflanzen.**

Zur Charakteristik 258
1. **Der Raps, Brassica Napus oleifera** 260
Heimat und Botanisches 260
Varietäten 261
Culturwerth 263
Klima 265
Boden 266
Stellung in der Fruchtfolge 266
Bodenbearbeitung 267
Düngung 270
Saat, Saatzeit, Saatmethode 271
Saatstärke und Saattiefe 273
Schutz und Pflege 275
Pflanzliche Schmarotzer 277
Thierische Feinde 278
Winterschäden 283

Digitized by Google

Seite
Ernte 284
Ertrag 288
Der Sommerraps 289
2. **Der Rübsen, Brassica Rapa oleifera** 291
Botanisches 291
Cultur 293
Thierische Feinde 293
Der Sommerrübsen 296
3. **Der Oelrettig, Raphanus sativus oleiferus** 298
Botanisches, Heimat und Culturwerth 298
Anbau 300
Ernte und Ertrag 301
4. **Der Leindotter, Camelina sativa** 302
Botanisches und Culturwerth 302
Anbau 303
Ernte und Ertrag 305
5. **Der Mohn, Papaver somniferum** 306
Botanisches 306
Herkommen und Culturwerth 307
Varietäten 309
Klima und Boden 310
Fruchtfolge und Düngung 311
Bestellung 311
Feinde 312
Pflege 313
Opiumgewinnung 314
Samenernte 315
6. **Die Sonnenblume, Helianthus annuus** 317
Botanisches 317
Culturwerth 318
Anbau 319
Ernte 320
7. **Die Oelmadie, Madia sativa** 321

II. Abtheilung. **Die Gespinnstpflanzen.**

Allgemeines 323
1. **Der Lein (Flachs), Linum usitatissimum** 324
Heimat 324
Culturwerth 325
Ertragsberechnung 327
Botanisches 331
Varietäten 332
Klima und Boden 333
Fruchtfolge 334
Düngung 335

Digitized by Google

Seite

Bearbeitung des Bodens 336
Saat, Saatgut 337
Saatzeit 339
Saatmethode und Saatstärke 340
Schutz und Pflege 341
Pflanzliche und thierische Feinde 342
Ernte 343
Ertrag 346
Zubereitung des Flachs 347

2. **Der Hanf, Cannabis sativa** 357
Heimat und Botanisches 357
Culturwerth 359
Klima und Boden 360
Fruchtfolge und Düngung 361
Bestellung und Saat 362
Pflege 363
Ernte und Verarbeitung 364
Ertrag 366

3. **Die Nessel, Urtica dioica** 369

III. Abtheilung. Die Gewürz- und Arzneipflanzen.

Allgemeines 370

1. **Der Hopfen, Humulus lupulus** 372
Heimat 372
Anbaustatistik 373
Culturwerth 374
Ertragsberechnung 378
Botanisches 379
Varietäten 381
Klima 382
Boden 383
Herrichtung des Bodens 384
Pflanzung 385
Cultur und Nutzung im ersten Jahre 388
Cultur und Nutzung in den folgenden Jahren 390
Düngung 392
Stangensetzen 394
Pflegearbeiten 397
Störende Eingriffe 398
Thierische Feinde 399
Pflanzliche Feinde 405
Ernte 406
Drahtanlagen 408
Behandlung der Dolden bei und nach der Ernte 410
Ertrag 415

Digitized by Google

Seite

2. **Der weiße Senf, Sinapis alba** 420
Botanisches und Culturwerth 420
Klima und Boden 423
Fruchtfolge und Düngung 423
Bestellung und Saat 424
Feinde 426
Ernte und Ertrag 426
Der Senf als Grünfutterpflanze 427

3. **Der schwarze Senf, Brassica nigra** 429
Botanisches und Culturwerth 429
Anbau 430
Ernte und Ertrag 430

4. **Der Kümmel, Carum carvi** 431
Botanisches 431
Culturwerth 432
Klima und Boden 434
Düngung und Bestellung 435
Pflege, Feinde 437
Ernte und Ertrag 439

5. **Der Fenchel, Foeniculum officinale** 441
Botanisches und Culturwerth 441
Klima, Boden und Anbau 442
Feinde 443
Ernte und Ertrag 444

6. **Der Anis, Pimpinella anisum** 445
Botanisches und Culturwerth 445
Klima, Boden und Anbau 446
Ernte und Ertrag 447

7. **Der Coriander, Coriandrum sativum** 448

8. **Der Meerrettig, Cochlearia Armoracia** 450
Botanisches 450
Anbau 452
Pflege und Feinde 453
Ernte und Ertrag 454

9. **Der Safran, Crocus sativus** 455
Botanisches und Geschichte 455
Wachsthumsverhältnisse, Anbau 456
Ernte und Ertrag 457

IV. Abtheilung. Die Farbepflanzen.

Allgemeines 457

1. **Der Krapp oder die Färberröthe, Rubia tinctorum** 458
Botanisches und Geschichte 458
Klima und Boden 459

Digitized by Google

Seite
Anbau 460
Ernte und Ertrag 461
2. **Der Färber-Waid, Isatis tinctoria** 463
Geschichte und Botanisches 463
Klima, Boden und Anbau 464
Ernte und Ertrag 465
3. **Der Wau, Reseda luteola** 466
4. **Der Saflor, Carthamus tinctorius** 468
5. **Die schwarze Malve, Althaea rosea** var. nigra 471

V. Abtheilung. Die Fabrikpflanzen.

Allgemeines 473
1. **Die Kartoffel, Solanum tuberosum** (siehe auch pag. 2) 473
2. **Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera** (siehe auch pag. 98) . . 474
3. **Der Tabak, Nicotiana** 474
Botanisches 475
Heimat und Geschichte 476
Statistik 478
Culturwerth und Eigenschaften 480
Varietäten 482
Klima 483
Boden 484
Fruchtfolge und Düngung 486
Bodenbearbeitung 489
Pflanzenzucht 490
Saat 491
Verpflanzung 492
Pflegemaßregeln 494
Thierische Feinde 496
Pflanzliche Feinde 497
Ernte 499
Trocknung 501
Productionskostenberechnung 507
Ertrag 509
4. **Die Cichorie, Cichorium Intybus** 511
Botanisches 511
Geschichte, Gebrauchswerth 513
Varietäten, Klima und Boden 515
Fruchtfolge, Düngung und Bodenbearbeitung 516
Saat 517
Pflege 518
Ernte 519
Ertrag 520

Digitized by Google

Seite

5. **Die Weberkarde, Dipsacus fullonum** 522
Botanisches 522
Culturwerth 523
Boden, Klima und Düngung 524
Pflanzung 525
Schutz und Pflege 526
Pflanzliche Feinde 527
Thierische Feinde 528
Ernte 528
Ertrag 528

Digitized by Google

Zweites Hauptstück.

II. Abtheilung.

Die Hack- und Wurzelfrüchte.

In den einleitenden Worten, die ich dem ersten Hauptstück vorausschickte, habe ich bereits darauf hingewiesen, daß die Hackfrüchte nur im intensiven Landwirthschaftsbetriebe eine größere Rolle spielen können. So ist es auch. Sie erfordern unabweislich ein hohes Maß von Arbeit — wenigstens für den, der wirthschaftlich zu rechnen vermag — auch ein nicht zu unterschätzendes Quantum von Kapital. Es ist ein gewisser Vorrath an Nährstoffen und Dünger nothwendig, um der vermehrten Arbeit die rechte Ausnutzung zu sichern. Im armen, ausgetragenen Acker sollte man niemals Hackfrüchte bauen.

Das Wenige, was in älterer Zeit von Hackfrüchten gebaut wird, findet in Gärten und Hauskoppeln seinen Platz und in neuerer Zeit erst halten sie ihren Auszug auf das Feld. Hier aber sehen wir ihren Anbau steigen, ihren Culturwerth in gleichem Schritte mit der Intensität des Landbaues an Terrain gewinnen. Zur Fütterung der Nutzviehstämme im Winter werden die saftigen Früchte mehr und mehr geschätzt; die Hackfrüchte mit ihrer günstigen Einwirkung auf die Bodenstructur und Reinheit müssen auch die „reine Brache" entbehrlich machen, sie in technischer Beziehung ersetzen.

So erklärt es sich leicht, wenn in der Gegenwart der Anbau der Hackfrüchte in der deutschen Landwirthschaft nach vielen Millionen von Hektaren zählt — der wirklichen „Hackfrüchte" in der vollen und rechten Bedeutung des Worts. Mag auch im hochintensiven Betriebe Getreide — mag dort auch fast jede Pflanze, die zum landwirthschaftlichen Anbau kommt, der Hackcultur theilhaftig werden, so wird deßhalb doch die Gegenüberstellung von „Hackfrüchten" gegen jene andern Pflanzen nicht in Wegfall kommen, so wenig, wie die im tiefcultivirten und tiefgelockerten Boden oft bemerkte tiefe Bewurzelung einer Halmfrucht die Unterscheidung von flach- und tief-

Digitized by Google

wurzelnden Pflanzen entbehrlich macht. Hackfrüchte sind, nach wie vor, solche Früchte, die schlechterdings und unerläßlich eine besonders sorgfältige Bearbeitung und Pflege verlangen, bei welcher der Hacke und ähnlichen Geräthen eine hervorragende Rolle zugewiesen ist. Ohne solche Pflegarbeit kann von einer halbwegs ordnungsmäßigen Cultur und entsprechendem Ertrage nicht die Rede sein. Das einzelne Pflanzenindividuum tritt mehr in den Vordergrund; es wird ihm ein bestimmter, mehr oder weniger großer Raum zugemessen. Zu dem Zwecke findet der intermittirende oder auch horstweise Anbau ausgedehnte Anwendung, wenn auch die Aussaat selbst vielleicht in fortlaufenden Reihen geschieht. Ausgeschlossen freilich braucht nicht einmal eine breitwürfige Saat zu sein; nothwendig ist dabei nur, daß der einzelnen Pflanze nachträglich der ihr zukommende Pflanzraum zugewiesen wird.

Wenn auch in der Praxis in dieser Beziehung Verschiedenheiten bestehen, so ist es doch nicht nöthig, dieserhalb besondere Unterabtheilungen zu machen, um die Uebersichtlichkeit zu erhöhen, denn die Zahl unserer Hackfrüchte ist eine keineswegs große. Den sog. Wurzelfrüchten, d. h. jener Gruppe der Hackfrüchte, die durch fleischige Wurzeln oder unterirdische Stammtheile sich nützlich erweisen, gebührt der Vorrang. An ihrer Spitze steht

1. Die Kartoffel, Solanum tuberosum.

Südamerika ist die Heimat der Kartoffel. Die Entdecker, oder die ihren Spuren folgten, „die Conquistadoren", fanden sie unter dem Namen „Papas" in Peru und wenig nördlich davon, in Neugranada, cultivirt. Ob die Pflanze in jenen Gegenden auch wild wächst, oder ob ihr spontanes Vorkommen auf Chile zu beschränken ist, wo dasselbe in den Bergen sowohl, wie am Meeresstrande beobachtet wurde, ist bestritten.[1])

Ebenso umstritten ist die Ehre, die Kartoffel zuerst nach Europa gebracht zu haben. Weder Franz Drake (1586) noch Sir Walter Raleigh (1584) können dieselbe in Anspruch nehmen; nicht einmal Hawkins, unter dessen Commando Drake seine ersten Seefahrten machte. Der Letztere soll schon 1565 Kartoffeln aus Sta. Fé de Bogota nach Irland gebracht haben; trotzdem aber würde er, wenn diese Nachricht begründet, vielleicht nicht einmal als der erste zu gelten haben. Die Kartoffeln sind früher schon nach Spanien, wie Bowle in seiner „Naturgeschichte Spaniens" bezeugt, früher auch nach Italien gebracht.

Digitized by Google

Die Italiener nannten die Knollen wegen ihrer Aehnlichkeit mit Trüffeln „Tartuffoli“, und „Cartoufle“ findet sich vereinzelt schon 1604.[2]) So nennt sie Olivier de Serres in seinem „Théâtre d'agriculture et ménage de champs“, indem er berichtet, daß diese Cartoufle neuerdings

Fig. 1.

Kartoffelstaude.

von der Schweiz nach der Dauphiné gebracht worden sei. Auf diese Quelle führt denn auch unsere längst überall in Deutschland üblich gewordene Bezeichnung für die Pflanze hin, die mit dem englischen Potatoe nichts gemein hat. Philipp von Sivry, Gouverneur von Mons, schickte 1588 Kartoffeln an seinen Freund und Landsmann Clusius, den Director der Kaiserlichen

Digitized by Google

Seite

Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera 98
Geſchichtliches und Culturwerth 99
Varietäten 101
Klima 107
Boden 108
Stellung in der Fruchtfolge 109
Düngung 112
Bodenbearbeitung 117
Die Saat 120
Ueberwachung und Pflege 127
Thieriſche Feinde 134
Pflanzliche Feinde 150
Ernte 153
Ertrag 157
Rübenſamenbau 157
3. **Die Möhre, Daucus carota** 169
Culturwerth 170
Botaniſches 173
Varietäten 175
Klima und Boden 179
Fruchtfolge 181
Düngung 184
Bodenbearbeitung 184
Saat 184
Pflege 191
Thieriſche und pflanzliche Feinde 192
Ernte und Ertrag 194
Samenbau 195
4. **Die Paſtinake, Pastinaca sativa** 197
Botaniſches 198
Culturwerth 199
Boden 199
Beſtellung 200
Saat und Ernte 201
5. **Die Kohlrübe, Brassica Napus rapifera** 202
Botaniſches 202
Culturwerth 204
Varietäten 205
Klima und Boden 206
Fruchtfolge und Düngung 208
Anbau 209
Schutz und Pflege 212
Thieriſche Feinde 213
Ernte und Aufbewahrung 218
6. **Die Waſſerrübe, Brassica rapa rapifera** 220
Botaniſches 220
Culturwerth 222

Digitized by Google

Seite
Varietäten 223
Boden und Klima 226
Fruchtfolge und Düngung 227
Bestellung und Aussaat 228
Feinde und Krankheiten 230
Pflege 230
Ernte und Aufbewahrung 232
7. **Der Kohl, Brassica oleracea** 234
Botanisches 234
Der Kopfkohl, Weißkraut 235
Culturwerth 235
Klima und Boden 236
Fruchtfolge und Düngung 236
Anbau 237
Thierische und pflanzliche Feinde 238
Ernte und Aufbewahrung 241
Der Kuhkohl 242
8. **Die Topinambur** 246
Culturwerth 246
Botanisches 248
Boden und Fruchtfolge 250
Düngung und Bestellung 250
Thierische Feinde 252
Ernte und Ertrag 253

III. Hauptstück. **Die Handelsgewächse.**

Allgemeines 255

I. Abtheilung. **Die Oelpflanzen.**

Zur Charakteristik 258
1. **Der Raps, Brassica Napus oleifera** 260
Heimat und Botanisches 260
Varietäten 261
Culturwerth 263
Klima 265
Boden 266
Stellung in der Fruchtfolge 266
Bodenbearbeitung 267
Düngung 270
Saat, Saatzeit, Saatmethode 271
Saatstärke und Saattiefe 273
Schutz und Pflege 275
Pflanzliche Schmarotzer 277
Thierische Feinde 278
Winterschäden 283

Digitized by Google

Seite
Ernte 284
Ertrag 288
Der Sommerraps 289
2. **Der Rübsen, Brassica Rapa oleifera** 291
Botanisches 291
Cultur 293
Thierische Feinde 293
Der Sommerrübsen 296
3. **Der Oelrettig, Raphanus sativus oleiferus** 298
Botanisches, Heimat und Culturwerth 298
Anbau 300
Ernte und Ertrag 301
4. **Der Leindotter, Camelina sativa** 302
Botanisches und Culturwerth 302
Anbau 303
Ernte und Ertrag 305
5. **Der Mohn, Papaver somniferum** 306
Botanisches 306
Herkommen und Culturwerth 307
Varietäten 309
Klima und Boden 310
Fruchtfolge und Düngung 311
Bestellung 311
Feinde 312
Pflege 313
Opiumgewinnung 314
Samenernte 315
6. **Die Sonnenblume, Helianthus annuus** 317
Botanisches 317
Culturwerth 318
Anbau 319
Ernte 320
7. **Die Oelmadie, Madia sativa** 321

II. Abtheilung. **Die Gespinnstpflanzen.**

Allgemeines 323
1. **Der Lein (Flachs), Linum usitatissimum** 324
Heimat 324
Culturwerth 325
Ertragsberechnung 327
Botanisches 331
Varietäten 332
Klima und Boden 333
Fruchtfolge 334
Düngung 335

Digitized by Google

Seite
Bearbeitung des Bodens 336
Saat, Saatgut 337
Saatzeit 339
Saatmethode und Saatstärke 340
Schutz und Pflege 341
Pflanzliche und thierische Feinde 342
Ernte 343
Ertrag 346
Zubereitung des Flachs 347

2. **Der Hanf, Cannabis sativa** 357
Heimat und Botanisches 357
Culturwerth 359
Klima und Boden 360
Fruchtfolge und Düngung 361
Bestellung und Saat 362
Pflege 363
Ernte und Verarbeitung 364
Ertrag 366

3. **Die Nessel, Urtica dioica** 369

III. Abtheilung. Die Gewürz- und Arzneipflanzen.

Allgemeines 370

1. **Der Hopfen, Humulus lupulus** 372
Heimat 372
Anbaustatistik 373
Culturwerth 374
Ertragsberechnung 378
Botanisches 379
Varietäten 381
Klima 382
Boden 383
Herrichtung des Bodens 384
Pflanzung 385
Cultur und Nutzung im ersten Jahre 388
Cultur und Nutzung in den folgenden Jahren 390
Düngung 392
Stangensetzen 394
Pflegearbeiten 397
Störende Eingriffe 398
Thierische Feinde 399
Pflanzliche Feinde 405
Ernte 406
Drahtanlagen 408
Behandlung der Dolden bei und nach der Ernte 410
Ertrag 415

Digitized by Google

Seite

2. **Der weiße Senf, Sinapis alba** 420
Botanisches und Culturwerth 420
Klima und Boden 423
Fruchtfolge und Düngung 423
Bestellung und Saat 424
Feinde 426
Ernte und Ertrag 426
Der Senf als Grünfutterpflanze 427

3. **Der schwarze Senf, Brassica nigra** 429
Botanisches und Culturwerth 429
Anbau 430
Ernte und Ertrag 430

4. **Der Kümmel, Carum carvi** 431
Botanisches 431
Culturwerth 432
Klima und Boden 434
Düngung und Bestellung 435
Pflege, Feinde 437
Ernte und Ertrag 439

5. **Der Fenchel, Foeniculum officinale** 441
Botanisches und Culturwerth 441
Klima, Boden und Anbau 442
Feinde 443
Ernte und Ertrag 444

6. **Der Anis, Pimpinella anisum** 445
Botanisches und Culturwerth 445
Klima, Boden und Anbau 446
Ernte und Ertrag 447

7. **Der Coriander, Coriandrum sativum** 448

8. **Der Meerrettig, Cochlearia Armoracia** 450
Botanisches 450
Anbau 452
Pflege und Feinde 453
Ernte und Ertrag 454

9. **Der Safran, Crocus sativus** 455
Botanisches und Geschichte 455
Wachsthumsverhältnisse, Anbau 456
Ernte und Ertrag 457

IV. Abtheilung. **Die Farbepflanzen.**

Allgemeines 457

1. **Der Krapp oder die Färberröthe, Rubia tinctorum** 458
Botanisches und Geschichte 458
Klima und Boden 459

Digitized by Google

Seite
Anbau 460
Ernte und Ertrag 461
2. Der Färber-Waid, Isatis tinctoria 463
Geschichte und Botanisches 463
Klima, Boden und Anbau 464
Ernte und Ertrag 465
3. Der Wau, Reseda luteola 466
4. Der Saflor, Carthamus tinctorius 468
5. Die schwarze Malve, Althaea rosea var. nigra 471

V. Abtheilung. Die Fabrikpflanzen.

Allgemeines 473
1. Die Kartoffel, Solanum tuberosum (siehe auch pag. 2) 473
2. Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera (siehe auch pag. 98) . . 474
3. Der Tabak, Nicotiana 474
Botanisches 475
Heimat und Geschichte 476
Statistik 478
Culturwerth und Eigenschaften 480
Varietäten 482
Klima 483
Boden 484
Fruchtfolge und Düngung 486
Bodenbearbeitung 489
Pflanzenzucht 490
Saat 491
Verpflanzung 492
Pflegemaßregeln 494
Thierische Feinde 496
Pflanzliche Feinde 497
Ernte 499
Trocknung 501
Productionskostenberechnung 507
Ertrag 509
4. Die Cichorie, Cichorium Intybus 511
Botanisches 511
Geschichte, Gebrauchswerth 513
Varietäten, Klima und Boden 515
Fruchtfolge, Düngung und Bodenbearbeitung 516
Saat 517
Pflege 518
Ernte 519
Ertrag 520

Digitized by Google

Seite

5. **Die Weberkarde, Dipsacus fullonum** 522
Botaniſches 522
Culturwerth 523
Boden, Klima und Düngung 524
Pflanzung 525
Schutz und Pflege 526
Pflanzliche Feinde 527
Thieriſche Feinde 528
Ernte 528
Ertrag 529

Digitized by Google

Zweites Hauptstück.

II. Abtheilung.

Die Hack- und Wurzelfrüchte.

In den einleitenden Worten, die ich dem ersten Hauptstück vorausschickte, habe ich bereits darauf hingewiesen, daß die Hackfrüchte nur im intensiven Landwirthschaftsbetriebe eine größere Rolle spielen können. So ist es auch. Sie erfordern unabweislich ein hohes Maß von Arbeit — wenigstens für den, der wirthschaftlich zu rechnen vermag — auch ein nicht zu unterschätzendes Quantum von Kapital. Es ist ein gewisser Vorrath an Nährstoffen und Dünger nothwendig, um der vermehrten Arbeit die rechte Ausnutzung zu sichern. Im armen, ausgetragenen Acker sollte man niemals Hackfrüchte bauen.

Das Wenige, was in älterer Zeit von Hackfrüchten gebaut wird, findet in Gärten und Hauskoppeln seinen Platz und in neuerer Zeit erst halten sie ihren Auszug auf das Feld. Hier aber sehen wir ihren Anbau steigen, ihren Culturwerth in gleichem Schritte mit der Intensität des Landbaues an Terrain gewinnen. Zur Fütterung der Nutzviehstämme im Winter werden die saftigen Früchte mehr und mehr geschätzt; die Hackfrüchte mit ihrer günstigen Einwirkung auf die Bodenstructur und Reinheit müssen auch die „reine Brache" entbehrlich machen, sie in technischer Beziehung ersetzen.

So erklärt es sich leicht, wenn in der Gegenwart der Anbau der Hackfrüchte in der deutschen Landwirthschaft nach vielen Millionen von Hektaren zählt — der wirklichen „Hackfrüchte" in der vollen und rechten Bedeutung des Worts. Mag auch im hochintensiven Betriebe Getreide — mag dort auch fast jede Pflanze, die zum landwirthschaftlichen Anbau kommt, der Hackcultur theilhaftig werden, so wird deßhalb doch die Gegenüberstellung von „Hackfrüchten" gegen jene andern Pflanzen nicht in Wegfall kommen, so wenig, wie die im tiefcultivirten und tiefgelockerten Boden oft bemerkte tiefe Bewurzelung einer Halmfrucht die Unterscheidung von flach- und tief-

Digitized by Google

wurzelnden Pflanzen entbehrlich macht. Hackfrüchte sind, nach wie vor, solche Früchte, die schlechterdings und unerläßlich eine besonders sorgfältige Bearbeitung und Pflege verlangen, bei welcher der Hacke und ähnlichen Geräthen eine hervorragende Rolle zugewiesen ist. Ohne solche Pflegarbeit kann von einer halbwegs ordnungsmäßigen Cultur und entsprechendem Ertrage nicht die Rede sein. Das einzelne Pflanzenindividuum tritt mehr in den Vordergrund; es wird ihm ein bestimmter, mehr oder weniger großer Raum zugemessen. Zu dem Zwecke findet der intermittirende oder auch horstweise Anbau ausgedehnte Anwendung, wenn auch die Aussaat selbst vielleicht in fortlaufenden Reihen geschieht. Ausgeschlossen freilich braucht nicht einmal eine breitwürfige Saat zu sein; nothwendig ist dabei nur, daß der einzelnen Pflanze nachträglich der ihr zukommende Pflanzraum zugewiesen wird.

Wenn auch in der Praxis in dieser Beziehung Verschiedenheiten bestehen, so ist es doch nicht nöthig, dieserhalb besondere Unterabtheilungen zu machen, um die Uebersichtlichkeit zu erhöhen, denn die Zahl unserer Hackfrüchte ist eine keineswegs große. Den sog. Wurzelfrüchten, d. h. jener Gruppe der Hackfrüchte, die durch fleischige Wurzeln oder unterirdische Stammtheile sich nützlich erweisen, gebührt der Vorrang. An ihrer Spitze steht

1. Die Kartoffel, Solanum tuberosum.

Südamerika ist die Heimat der Kartoffel. Die Entdecker, oder die ihren Spuren folgten, „die Conquistadoren", fanden sie unter dem Namen „Papas" in Peru und wenig nördlich davon, in Neugranada, cultivirt. Ob die Pflanze in jenen Gegenden auch wild wächst, oder ob ihr spontanes Vorkommen auf Chile zu beschränken ist, wo dasselbe in den Bergen sowohl, wie am Meeresstrande beobachtet wurde, ist bestritten.[1])

Ebenso umstritten ist die Ehre, die Kartoffel zuerst nach Europa gebracht zu haben. Weder Franz Drake (1586) noch Sir Walter Raleigh (1584) können dieselbe in Anspruch nehmen; nicht einmal Hawkins, unter dessen Commando Drake seine ersten Seefahrten machte. Der Letztere soll schon 1565 Kartoffeln aus Sta. Fé de Bogota nach Irland gebracht haben; trotzdem aber würde er, wenn diese Nachricht begründet, vielleicht nicht einmal als der erste zu gelten haben. Die Kartoffeln sind früher schon nach Spanien, wie Bowle in seiner „Naturgeschichte Spaniens" bezeugt, früher auch nach Italien gebracht.

Digitized by Google

Die Italiener nannten die Knollen wegen ihrer Aehnlichkeit mit Trüffeln „Tartuffoli“, und „Cartoufle“ findet sich vereinzelt schon 1604.[2]) So nennt sie Olivier de Serres in seinem „Théâtre d'agriculture et ménage de champs“, indem er berichtet, daß diese Cartoufle neuerdings

Fig. 1.

Kartoffelstaude.

von der Schweiz nach der Dauphiné gebracht worden sei. Auf diese Quelle führt denn auch unsere längst überall in Deutschland üblich gewordene Bezeichnung für die Pflanze hin, die mit dem englischen Potatoe nichts gemein hat. Philipp von Sivry, Gouverneur von Mons, schickte 1588 Kartoffeln an seinen Freund und Landsmann Clusius, den Director der Kaiserlichen

Digitized by Google

Gärten in Wien. Das ist die erste wohlverbürgte Einführung der Pflanze nach Deutschland.[3])

Wunderlich ist seit dieser Zeit ihr Geschick gewesen. Ueberall wohl hat man den Anbau versucht; überall aber ist die jetzt so hochgeschätzte Frucht entschiedener Abneigung begegnet. Erst die schweren Nothjahre vor und nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts haben ihrem Anbau Raum geschafft; und selbst dann noch mußte Friedrich der Große in Schlesien und Pommern mit Zwangsmaßregeln denselben sichern.

Sucht man eine Erklärung für diese gewiß höchst auffallende Erscheinung, so darf man zunächst nicht übersehen, daß die Kartoffel nicht als Futterpflanze eingeführt wurde, wofür nach dem, was ich oben über die Hackfrüchte und früher über die Futterpflanzen im Allgemeinen sagte, kein Bedürfniß vorliegen konnte. Zur menschlichen Nahrung sollte sie dienen. Darauf aber stützte sich jene große Abneigung, der heute eine ebenso große Beliebtheit bei Vornehm und Gering gegenübersteht. Daß man anfangs aus Unkenntniß die Samenbeeren der Pflanze gekocht und gegessen, kann doch nicht einmal als eine besonders gut erfundene Anekdote gelten. Auch braucht man einem wechselnden Geschmacke nicht gar zuviel zur Last zu legen. Nein, an den damals in Deutschland gebauten Kartoffeln fanden unsere Voreltern keinen Geschmack, weil sie wirklich unschmackhaft waren. So dürfen wir unbedenklich behaupten. Alle aus Amerika neu eingeführten Kartoffelsorten zeichnen sich durch zwei Eigenschaften aus: durch große Vegetationskraft und — geringe Schmackhaftigkeit. Sie sind oft herbe, immer wässerig, und müssen erst durch längere Cultur bei uns an Stärke und damit an Wohlgeschmack gewinnen. Und dann: man verstand die Kartoffeln nicht richtig zu cultiviren. Man baute dieselben, wie Florinus 1722 in seinem „Oeconomus prudens et legalis“ im 21. Kapitel des vierten Buches berichtet, im fetten Gartenlande; man legte sie 4 Zoll tief und ebensoweit von einander entfernt, heftete die hochwachsenden (bis 8 Schuh hohen), zarten Stengel an Stäbe und ließ im Uebrigen die Natur walten. „Sie vermehren sich dabei so sehr“, sagt Florinus, „daß sie nicht leicht wieder können aus dem Garten fortgebracht werden.“ Und nun denke man sich, daß also gezogene, vielleicht gar im zweiten und dritten Jahre gewonnene Knollen auf die Tafel kommen. Sicherlich möchte ein derartiges Product auch heute noch keine Liebhaber finden.[4])

Culturwerth.

Wie hat sich das im Laufe der Zeit, und gleichzeitig damit die Bedeutung der Kartoffel geändert! Für die ärmeren Klassen ist sie die vorherrschende Nahrung, für den Tisch des Reichen eine unentbehrliche Zuspeise geworden. Aus den Gärten ist sie in die Felder gewandert. Fast drei Millionen Hektaren werden im Deutschen Reiche mit Kartoffeln bebaut; nur

Digitized by Google

Roggen und Hafer haben eine größere Anbaufläche aufzuweisen. Der Ernteertrag ist in mittleren Jahren auf reichlich 450 Millionen Centner zu veranschlagen[5]); davon mögen in runder Zahl 150 zur menschlichen Nahrung, ebensoviel oder etwas mehr als Viehfutter, 90 zur Aussaat, 65 zur technischen Verarbeitung und 5—10 Millionen beim Export Verwendung finden.

Von jenen 65 Millionen wird ein bescheidenes Theil zu Kartoffelmehl und Conserven für Schiffsproviant, 12—15 Millionen auf Stärke und Stärkezucker und gegen 50 Millionen auf Spiritus[6]) verarbeitet, und lassen, wenigstens diese letzteren, noch die Abfallstoffe der thierischen Ernährung zugute kommen. Die in den Brennereien verarbeiteten Mengen haben in den letzten Jahren stark geschwankt. In der Campagne 1885/86, wo sie am größten waren, stiegen sie auf 70 Millionen (davon 61,740,000 im Steuerverein, also mit Ausschluß von Bayern, Württemberg und Baden), in 1887/88 wurden dagegen in Folge der schlechten Conjunctur und der neuen Besteuerung die 50 Millionen schon nicht mehr erreicht. Das giebt denn für die gesammte technische Verwendung einen nicht eben hohen Prozentsatz der Erntemasse, trotzdem aber hat gerade dieser Bruchtheil der Cultur der Kartoffel eine besondere Anregung gegeben. Der industrielle Betrieb rechnet besser, geht schärfer mit der Qualität des Rohmaterials ins Gericht. Ich glaube, daß bei keiner Fruchtgattung, außer bei Zuckerrüben, in neuerer Zeit mehr und vielseitigere Versuche angestellt sind, bei Anbau und Pflege mehr experimentirt worden ist, als bei Kartoffeln.

Das Kraut der Kartoffel ist als Futter nicht werthlos. Man hat zwar bei Verabreichung der grünen Stengel bisweilen nachtheilige Folgen beobachtet[7]), doch hindert das nicht, zuträgliches Sauerfutter daraus zu bereiten; aber — es ist mit Rücksicht auf die dadurch bedingte Minderung des Knollenertrags unzulässig, das Kraut längere Zeit vor der Ernte abzuschneiden, und bei derselben ist heut zu Tage gewöhnlich vom Kraute nichts Brauchbares mehr vorhanden. Vor der Invasion der Kartoffelkrankheit im Jahre 1845 sah man die Felder voller Blüten, die Pflanzen aufs reichlichste mit Samen besetzt, das Kraut noch grün bis zuletzt, und bei der Ernte Knolle an Knolle das Feld bedeckend. Ob wir jemals wieder dahin gelangen?! Ob die alte Vegetationskraft sich wieder einstellt?! Wer wollte das wohl voraus zu verkünden wagen.

Was menschliche Culturarbeit dazu zu thun vermag, wird sicherlich geschehen — ist bereits geschehen. Nicht nur Landwirthe haben das Ihrige dazu gethan und die vielseitigsten Versuche angestellt, wie ich eben noch hervorhob, nein, auch Pflanzenphysiologen haben die Entwickelungsgeschichte dieser ebenso interessanten, wie privat- und volkswirthschaftlich

Digitized by Google

wichtigen Pflanze sorgfältig studirt, und so zahlreiche Spezialuntersuchungen geliefert, wie sie keiner andern landwirthschaftlichen Culturpflanze, auch die Rübe nicht ausgenommen, zugute gekommen sind. Ich glaube nicht, daß mir von all jenen Arbeiten viel unbekannt geblieben ist; auch habe ich gar manches aus den bezüglichen Mittheilungen gelernt: es sollte mich freuen, wenn die folgenden Blätter davon Zeugniß ablegen möchten. Vorzugsweise freilich werde ich mich auf meine eigenen Beobachtungen zu stützen haben, zu denen wohl hinreichend Gelegenheit war, da ich an vielen Orten, und in manchem Jahre bis zu 2000 Morgen Kartoffeln cultivirt habe.*) Wem es darum zu thun ist, von den physiologischen Arbeiten, auf die ich hier natürlich nicht näher eingehen kann, Kenntniß zu nehmen, dem empfehle ich meine Anmerkungen zu berücksichtigen, in denen auf mehrere hergehörige Abhandlungen gelegentlich verwiesen werden soll.

Ueber den Gehalt der Kartoffeln an Nährstoffen geben die Tabellen von Geh. Rath Kühn folgende Auskunft:

	Knollen				Kraut	
	Minim.	Maxim.	Wahrscheinl.	Mittel	Wahrscheinl.	Mittel
Trockensubstanz	18.3	33.5	25.0		22.0	
Proteïn	1.0	4.4	2.0		2.3	
Fett	0.04	0.8	0.3		1.0	
Stickstofffr. Extractst.	15.7	26.6	20.7		9.7	
Holzfaser	0.27	2.7	1.1		6.0	
Asche	—	—	0.9		3.0	

In der Asche aber sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Knollen	Kraut
Kali	60.06	21.78
Natron	2.96	2.31
Kalk	2.64	32.65
Magnesia	4.93	16.51
Eisen	1.10	2.86
Phosphorsäure	16.86	7.89
Schwefelsäure	6.52	6.32
Kieselsäure	2.04	4.32
Chlor	3.46	5.78

Botanisches. Die Gattung Solanum, zu welcher unsere Kartoffel gehört, giebt im botanischen System einer großen und interessanten Pflanzenfamilie den Namen. Die Familie der Solaneen hat eine große Zahl von Pflanzenarten aufzuweisen, die ausgezeichnet sind durch den Gehalt an narkotischen bis giftigen und sehr giftigen Stoffen. Man theilt die Familie gewöhnlich in zwei Gruppen, in kapseltragende und beerentragende Solaneen. Zu der

Digitized by Google

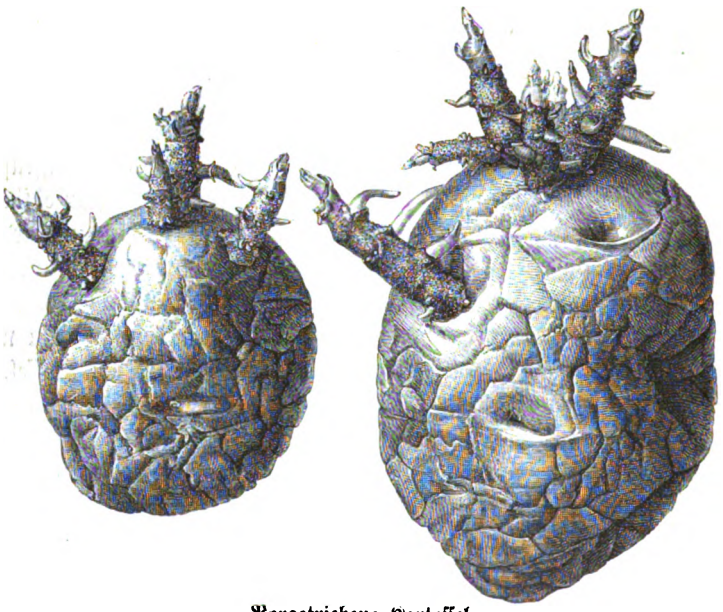
erstern gehören unter andern das Bilsenkraut Hyoscyamus, der Stechapfel Datura (stramonium), der Tabak Nicotiana; zu der letztern, außer unserer Gattung Solanum, die Tollkirsche Atropa (Belladonna), der Teufelszwirn Lycium, die Blasenkirsche Physalis und andere. Von Zugehörigen der Gattung Solanum sind am bekanntesten: S. nigrum, der gemeine Nachtschatten, S. dulcamara, das Bittersüß, S. lycopersicum, die Tomate oder der Liebesapfel, und vor allen unsere Kartoffel, S. tuberosum. Daß auch die letztere ein giftiges Alkaloid, das Solanin, enthält, dürfte wohl hinlänglich bekannt sein. Es ist in der Kartoffel an Apfelsäure gebunden, im Kraut und in den Samenbeeren stärker vertreten als in der Knolle; in deren Schale mehr als im Fleisch; und in den im Dunkeln getriebenen langen („etiolirten") Keimen bei weitem am stärksten. Bei Fütterung dieser Keime sind giftige Zufälle nicht ausgeschlossen; man bringt sie lieber auf den Composthaufen.[9])

Natürlich ist die Kartoffel*knolle*, auf welche wir als Ernteproduct fast ausschließlich unser Augenmerk richten, keine Frucht im wissenschaftlichen Sinne, *kein Samen*. Die sexuellen Organe der Pflanze sind bei ihrer Entstehung ganz unbetheiligt. Die Knolle ist ein unterirdischer *Stammtheil*, eine knollige Anschwellung an den unterirdischen, meist horizontal an der Spitze wenig abwärts wachsenden Stolonen und ihren Seitenästen; denn die kräftigeren Stolonen treiben in ihren Achseln wieder Stolonen. Gleichwohl ist diese Knolle zur Vermehrung der Kartoffel, zum Auslegen als Saatgut, sehr geeignet; es sitzen nämlich an ihr eine größere Zahl von Knospen, welche unter den entsprechenden Voraussetzungen bereit sind, die Pflanze mit allen zugehörigen Organen zur Entwickelung zu bringen. Die *Zahl* der Knospen wird wesentlich durch die Sorte bedingt; immer aber sind dieselben an dem Theile der Knolle, welcher an der Stolone ansaß („Stolonen-" oder „Nabelende") weniger zahlreich, als am entgegengesetzten („Knospenende"). Wie sollte es auch anders sein?! Auch die Knolle wächst durch Zelltheilung. Das Nabelende ist der älteste, erstgebildete Theil, an welchem die gleich anfangs entstandenen Augen durch Streckung, d. h. durch den einfachen Wachsthumsvorgang weiter von einander gerückt sind. Am obern Ende ist die Streckung noch nicht erfolgt; deßhalb stehen die Augen am Knospenende noch dicht zusammen. Und noch ein Weiteres hängt hiermit zusammen: diese Augen sind *die jüngeren*. In der ganzen organischen Welt aber wird den jüngeren Gebilden vorzugsweise die Nahrung zugeführt. Die Augen am Knospenende sind deßhalb die besseren, die zur physiologischen Arbeit, welche ihrer beim Aufbau der Pflanze wartet, günstiger situirten.[10]) Das zu wissen ist natürlich von großem Werthe. Die Thatsache selbst ist nicht zu bezweifeln. Beim „Vor-

Digitized by Google

treiben" der Kartoffeln (Fig. 2), auf welches ich noch mehrfach zurückzukommen habe, kann man sich leicht überzeugen, wie sich anfangs zwar alle Keimaugen rühren und zu keimen beginnen, bald nachher aber die unteren Augen, mit seltenen Ausnahmen, zum Stocken kommen. An einem trockenen Orte liegend fließt die Nahrung, die lediglich aus der Knolle geschöpft werden kann, den Keimaugen nicht sehr reichlich zu[11]); das Wenige aber ziehen die besser situirten Augen an sich, und lassen den andern nichts zugute kommen; die nur in ihren Anfängen entwickelten Triebe stocken, gehen zurück. Allerdings darf hierbei nicht unbemerkt bleiben, daß nicht

Fig. 2.



Vorgetriebene Kartoffel.

selten neben den höchststehenden Augen des Knospenendes, unter denen zunächst schwächere Augen folgen, in etwa $^2/_3$ der Höhe der Knolle (die man sich auf dem Nabelende aufsitzend zu denken hat) ein Kreis zugkräftiger Augen folgt, die aus den unteren Theilen derselben aufsteigende, nach den Consumtionsorten geleitete Nahrung an sich ziehen, und dadurch als die zweitgünstigst situirten Knospen erscheinen.[12]) Die Knolle hat Internodien, wie der Stengel. Die Knospen derselben sind Knoten, an denen im jugendlichen Zustande schuppenartige Sprossen erscheinen, die im Wachsen mehr und mehr absterben, verschwinden, nur ein bogenförmiges Rudiment (Knospenpolster) an der Knolle zurücklassend, über welchem die Knospe steht, die

Digitized by Google

selbst wieder ein Bouquet von Keimaugen bildet. Das beste von ihnen treibt zuerst aus; die andern aber werden, je nach ihrem physiologischen Werthe, zum Ersatze herangezogen, wenn der bereits ausgetriebene, bezw. die ausgetriebenen verunglücken, abhanden kommen sollten. — Jedes Internodium an der Knolle, d. h. jedes Stück zwischen zwei übereinander stehenden Keimaugen, wächst, solange Blätter, Stengel und Stolonen in normaler Thätigkeit die assimilirten Stoffe der Knolle zuführen, in die Länge und in die Dicke. Je nachdem hierbei die eine oder andere Richtung überwiegt, wird die Knolle bei der Reife mehr lang (Tannenzapfen) oder rund sein; auch wird durch die beiden in den einzelnen Stadien der Entwickelung bei ein und derselben Knolle nicht gleichmäßig zur Geltung kommenden Wachsthumsrichtungen die Untereinanderstellung der Keimaugen verschoben, so daß die einzelnen Internodien nicht leicht zu erkennen sind.

Auch aus den 2—3 cm dicken Samenbeeren kann man Kartoffelpflanzen ziehen. Dieselben, auf der Spitze der mit unpaarig gefiederten Blättern besetzten Stengelglieder aus den fünftheiligen weißen, röthlichen, violetten oder blauen Blüten sich entwickelnd, sind anfangs grün, verblassen aber, wie Aepfel („Kartoffeläpfel"), gegen die Reife hin mehr und mehr, bis auf etwa vorhandene dunkelgrüne bis bläuliche Backen. In diese Beeren sind die Samenkerne eingeschlossen; sie enthalten außer den embryonalen Theilen als Reservestoffe nur Eiweiß und fettes Oel, keine Stärke. Die Zucht aus Samen ist jedoch ein ziemlich mühsames Geschäft. Man hat die reifen abfallenden Beeren trocken aufzubewahren, bis sie ganz schlaff und weich werden; dann wäscht man die Samen rein von allem Schleime, übergießt sie auf einem Siebe wiederholt mit reinem Wasser, trocknet sie sorgfältig (in der Sonne), hebt sie an einem mäßig temperirten Orte auf und legt sie im zeitigen Frühjahr in Mistbeeten oder mit reichem, humosem Boden gefüllten Kästen aus, indem man sie nur wenig bedeckt, am besten nur mit etwas feinem Sande übersiebt.[13]) Man wird das Wachsthum der jungen Pflanze sehr fördern, wenn man sie wiederholt pikirt; doch darf man sich nicht wundern, wenn selbst dann noch im ersten Jahre dicke Knollen nicht gewonnen werden. Gewöhnlich bleiben sie recht klein und wässerig, so daß auch ihre Aufbewahrung über Winter mit einiger Sorgfalt bewirkt werden muß. Erst im zweiten Jahre erreicht die Nachzucht die rechte Dicke. Was man an ihr hat, bleibt einstweilen in Dunkel gehüllt, da die Samenbeere aus ganz unbekannter Kreuzbefruchtung hervorgegangen sein kann. Die fünf Staubbeutel jeder Blüte entleeren den Pollenstaub in die Luft, und es sind enorme Mengen, die ein Feld von geringem Umfange aussenden kann.[14]) Für Varietätenzüchter, sei es, daß sie bei der Kreuzung dem Zufall freie Hand geben, sei es, daß sie dieselbe nach bestimmten

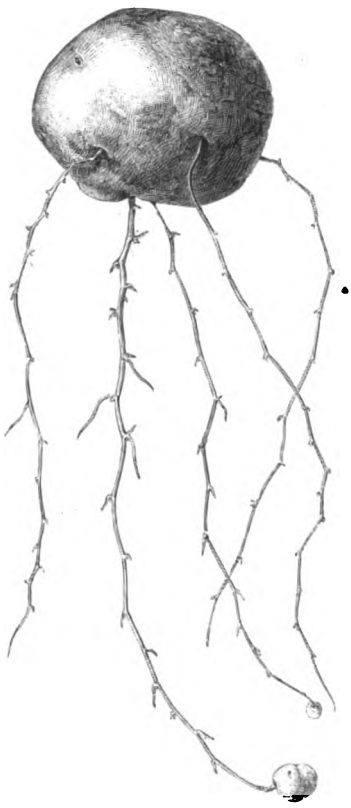
Digitized by Google

Zielen durch künstliche Befruchtung leiten, was gewiß vorzuziehen sein dürfte, ist diese Zucht aus Samen ein sehr beachtenswerthes Verfahren; Oculiren und Pfropfen der Knollen, um auf diese Weise die Vereinigung zweier verschiedener Formen zu erzielen, ist viel weniger aussichtsvoll, ja nach meinen Erfahrungen und nach meiner Ansicht ein problematisches Beginnen.[15])

Abnorme Erscheinungen.

Auch aus Stengel-Stecklingen, die sich unschwer bewurzeln, können Kartoffeln gezogen werden. Aber alle diese Verfahren, im einzelnen Falle vielleicht ganz am Platze, sind ganz unwesentlich für den normalen landwirthschaftlichen Betrieb. Für ihn kann aus nahe liegenden und bereits angedeuteten Gründen nur die Zucht aus Knollen Platz greifen. Mit ihr allein werden wir es im Folgenden zu thun haben.

Fig. 3.



Fadenkrankheit.

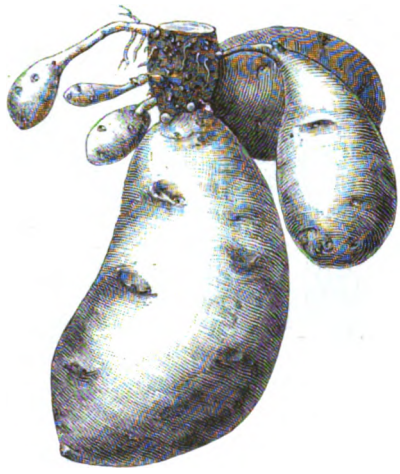
Da die ungeschlechtliche Vermehrung nicht nur die Art und Abart, sondern auch das Individuum fortsetzt, so sind Ueberraschungen, wie sie die Zucht aus Samen durch Hervorbringung neuer Varietäten schaffen kann, ausgeschlossen; aber — Ueberraschungen anderer Art können immer vorkommen. Daß die Kartoffel — zumal in den Eigenschaften, welche den Landwirth am meisten interessiren — im hohen Grade Product von Boden, Klima und Jahreswitterung ist, und daß für den Stärkegehalt der Knolle die Abstammung allein keine genügende Garantie leistet, ist jedem Landwirthe bekannt. Es kommen aber, abgesehen von dem Gehalte an diesem in der Regel wichtigsten Stoffe, auch Anomalien vor, die viel überraschender sein können, als Habitusveränderungen, wie sie etwa entstandene neue Sorten zeigen, Anomalien, die, wie es scheint, in einigem Zusammenhange stehen mit der Zucht aus Stammtheilen, Anomalien höchst interessanter Art, die auch heute physiologisch nicht durchaus klargelegt sind, obwohl sie lange schon die Aufmerksamkeit der Praktiker, wie der Forscher auf sich gelenkt haben.

Digitized by Google

Hierher gehören:

Die sog. Fadenkrankheit (s. Fig. 3), bei welcher sich aus den Keimaugen, statt kräftiger Keime, nur ganz dünne, fadenförmige Triebe entwickeln; sei es, um am Ende derselben sehr kleine, kaum haselnußdicke Knöllchen, oder auch sehr kümmerliche Laubsprossen entstehen zu lassen. In Frankreich soll in einzelnen Localitäten die krankhafte Degeneration so massenhaft aufgetreten sein, daß 70—90 Prozent der ausgelegten Knollen daran Theil nahmen. Von französischer Seite hat man für diese „Fileusité“ verschiedene kaum stichhaltige Gründe angeführt; auch der, welcher am meisten Beifall gefunden: die schwächlichen Triebe stammten aus Knollen, die man im Jahre vorher aus Furcht vor der Kartoffelkrankheit zu früh geerntet habe, wird wenig Bestechendes haben.[16]) Sorauer glaubt, es handle sich um eine Verkümmerung der Augen, die durch Wassermangel und Nothreife bewirkt sei. Aber auch damit scheint mir, der ich die Anomalie öfters an Exemplaren eigener Züchtung beobachtet, auch auf der Altenburger Kartoffelausstellung im Jahre 1875 zur Anschauung gebracht habe, dieselbe keineswegs vollkommen aufgeklärt. — Ganz selbstverständlich wird man von Pflanzen, die auch nur eine Hinneigung zur Fadenkrankheit zeigten, kein Saatgut entnehmen dürfen.

Fig. 4.



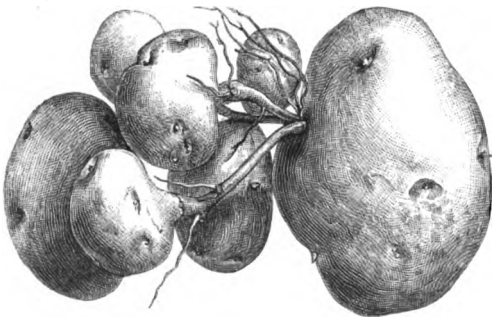
Kindelbildung nach Vöchting.

Die „Kindelkrankheit“, bei welcher kräftige Stolonen aus einigen Knospen der Mutterknolle austreiben, um sogleich an ihnen ziemlich dicke Knollen, keine oberirdischen Stengeltriebe und keine Wurzeln zu bilden. Dort, wo sie ausgelegt sind, scheinen Fehlstellen zu sein; man glaubt die Kartoffeln gestohlen oder zu Grunde gegangen, beim Nachgraben aber findet man die in Rede stehende, nicht gar zu seltene Erscheinung. Vöchting[17]) giebt in seiner schönen Abhandlung über die Bildung der Knollen einen Nachweis, wie man im Boden junge Knollen an der Mutterknolle ohne Laubtriebe künstlich erzeugen kann. Wenn der Sproß einer kräftig vorgetriebenen Knolle oben abgestutzt und die letztere in diesem Zustande so tief in den Boden gelegt wird, daß Lichtstrahlen nicht zu ihr dringen können, so entwickeln sich, wie es in der obenstehenden Vöchting entlehnten

Digitized by Google

Abbildung (Fig. 4) zu sehen ist, am untern Theile des Vortriebes Stolonen, deren Enden zu Tochterknollen anschwellen, ohne daß Blätter gebildet zu werden brauchen. Es beruht diese Bildung lediglich auf der Ueberleitung der Reservestoffe der Mutterknolle, denn es fehlen ja die Assimilationsorgane. Aber, was uns Böchting hier vorführt, ist doch nicht das, was wir gewöhnlich unter Kindelbildung verstehen. Der Fall liegt einfacher, wenn er auch physiologisch weniger sicher zu erklären ist: die äußerlich normale und gesunde Knolle wird als Saatgut ausgelegt, und es bilden sich aus einigen der bisher vollkommen ruhenden Augen in der Weise, wie es die untenstehende Fig. 5 zeigt, an kurzen, gedrungenen Stolonen von vielleicht 10—15 cm Länge die Tochterknollen, die keineswegs klein zu sein brauchen. Sie können zusammen das Doppelte des Gewichts der Mutterknolle, und mehr noch, erreichen; alles aber, was sie an fester Substanz besitzen, ist auch in diesem Falle ausschließlich der Mutterknolle entlehnt, von einer wirklichen Production deßhalb keine Rede. Ich erinnere mich, vor einer langen Reihe von Jahren gesehen zu haben, daß bei einer Gartencultur wohl 10 Prozent von der Calamität heimgesucht wurden. Die Knollen sollten längere Zeit vor dem Auslegen in einer dunklen Kiste gelegen haben, und wurden wahrscheinlich ziemlich tief in einen trockenen Boden gelegt. Vereinzelte Fälle sind auch anderweit nicht selten bemerkt worden. Als notorisch ist anzunehmen, daß Mangel an Licht die Entwickelung von Stolonen und Knollen begünstigt, ebenso wie Gegenwart von Licht die Bildung von Laubsprossen. Jene Knollen waren nicht vorgekeimt; sie hatten aber doch wohl durch einen nicht genügend aufgeklärten Vorgang bereits vor ihrem Auslegen die Neigung zum Stolonentreiben in sich aufgenommen; vielleicht auch nur die zum Knollenbilden. Ist es doch eine sehr bekannte Erscheinung, daß vorjährige Knollen im Nachsommer oder Herbst an einem dunklen und dabei trocknen Orte aufbewahrt, zahlreiche Knöllchen ansetzen. Noch in diesem Augenblick liegen mir solche Knollen vor. Sie lagen seit acht Wochen, seit 15. September, in einem lose bedeckelten Kistchen. An einer der Knollen sitzen vierzehn solcher kleinen Knöllchen an. Wurzeln saßen an den Stolonen des mir vorliegenden „kindelkranken" Objects nicht

Fig. 5.



Kindelkrankheit.

Digitized by Google

an. Im feuchten Boden erfolgt sonst die Wurzelbildung leicht; niemals aus den Knollen, wohl aber aus den Stolonen und den mit Erde bedeckten untern Internodien des Stengels. Daß sich an Kartoffelknollen niemals Wurzeln bilden, bedingt einen wesentlichen Unterschied, z. B. von den Topinambur, bei denen sie regelmäßig vorkommen.

Viel Aehnlichkeit mit der Kindelkrankheit hat das „Durchwachsen" der Kartoffeln. Man hat es wohl auch als Kindelkrankheit bezeichnet; doch bestehen erhebliche Unterschiede, die man nicht übersehen sollte. Bei der hier in Betracht kommenden Anomalie sind nämlich Kraut und oberirdische Organe in normaler Weise entwickelt oder wenigstens entwickelt gewesen, und — die Stolonen und daransitzenden Knollen sind aus bereits gebildeten jungen Knollen ausgetrieben, nicht aus der Mutterknolle, wie es bei der Kindelkrankheit geschah. — Das Durchwachsen ist ein sehr gemeiner, allbekannter Vorgang. Er tritt am leichtesten und intensivsten auf, wenn die Vegetation vorzeitig zur Ruhe kam, wie es bei großer Trockenheit nach nassen Perioden leicht geschieht, und nun noch einmal die Vegetation durch fruchtbare Niederschläge eine kräftige Anregung erhielt, wie sich das durch Bildung neuer Stengeltriebe schon äußerlich zu erkennen giebt. — Auch das Durchwachsen ist zunächst immer ungünstig, da die jüngsten knolligen Gebilde auf Kosten der schon angesammelten Stärke erwachsen. Die Kartoffeln zeigen bereits (im August oder September) einen Stärkegehalt von 20 und mehr Prozenten; nach dem Durchwachsen aber sind sie auf wenig mehr als die Hälfte herabgegangen, während die jüngeren Gebilde noch nicht einmal so hoch kommen. Sobald aber das neugebildete Kraut die Assimilation wieder aufnimmt, tritt eine ziemlich rasch fortschreitende Besserung in dem Stärkegehalte ein. Die in den Blättern assimilirte Stärke wandert durch Stengel, Stolonen und ältere Knolle nach den jüngeren Gebilden, ohne daß letztere die Knolle weiter auszubeuten brauchen; im Gegentheile: es verbleibt dieser ein Theil der neuerdings gebildeten Stärke. Demnach kann, wenn genügend Zeit bleibt, schließlich noch ein ganz befriedigendes Resultat erzielt werden, auch an Qualität; die Quantität wird immer eine große sein. — Den fraglichen Vorgang zu vermeiden, steht kaum in der Macht des Landwirths, wenn er nicht in Voraussicht des Kommenden rasch die Ernte vornimmt. Wer aber hat den prophetischen Blick?! und wer kann große Flächen sogleich ernten?! In der Regel fährt man am besten, wenn man durchwachsene Kartoffeln, so lange es angeht, im Boden läßt.

Einer besondern Erwähnung wäre an dieser Stelle vielleicht noch die Erscheinung zu würdigen, bei welcher die Mutterknolle, die unter normalen Verhältnissen die Verjüngung der Pflanze zu besorgen hat und dann ab-

Digitized by Google

ſtirbt, verfault, vollkommen turgescent und hart bleibt. Auch hier kommt eine Kindelbildung vor — eine theilweiſe, an der Mutterknolle, zugleich mit Krautbildung aus andern Augen. Dieſe Krautbildung iſt es, welche bei dem Aufbau, der Ernährung und Stärkeanſammlung in den Kindeln mitwirkt, und da dieſe Vorgänge durch die Vermittelung der alten Knolle vor ſich gehen, ſo bleibt ſie erhalten, ſo lange jene Vorgänge andauern.[18])

Auffälliger iſt das Auftreten knolliger Gebilde in den Blattachſeln der Stengel (Fig. 6); und doch hat gerade dieſe, auf den erſten Blick gewiß wunderbare Abnormität neuerdings eine ſehr einfache Erklärung gefunden. Man kann dieſe Knollen, aus denen man auch wieder Pflanzen ziehen kann, mit Leichtigkeit künſtlich erzeugen. Es kommt dabei auf die Verhinderung der Knollenbildung im Boden an. Vöchting erzog ſchöne Exemplare an vorgetriebenen Kartoffeln, indem er bei den im Boden entwickelten Pflanzen mit Vorſicht die Knollen von den Laubſproſſen trennte und auch die ſchon gebildeten Stolonen von den letztern ablöſte. Ebenſo kann man die Stengelknollen an Stecklingspflanzen entſtehen ſehen, die man keine Stolonen treiben läßt, was künſtlich geſchehen kann, wenn man den Steckling mit einem langgeſchnittenen Internodium in den Boden ſteckt, an welchem, ſoweit der Boden reicht, kein Stengelknoten ſich befindet.[19]) Straßburger[20]) hat auch den intereſſanten und wohlgelungenen Verſuch gemacht, Kartoffel auf Datura zu impfen, und hat dann zahlreiche Knollen, bis zu Wallnußgröße in den Blattachſeln entſtehen ſehen. — Auf unſern Feldern ſehen wir die Erſcheinung nicht häufig. Wo wir ſie ſehen, liegt die Vermuthung nahe, daß an der betreffenden Pflanze die Verbindung zwiſchen Stengel und Stolonen unterbrochen ſei, wie es durch Abquetſchen oder Abfaulen geſchehen kann. Jenes wird nur vereinzelt vorkommen, etwa, wenn über das Feld gefahren oder geritten wurde; letzteres aber ſoll in Folge langdauernden Regens ſchon maſſenhaft vorgekommen ſein.[21])

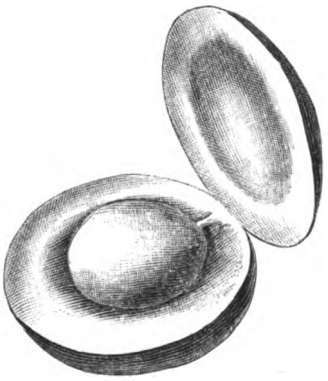
Fig. 6.

Achſelknollen.

Digitized by Google

Die auffallendste Anomalie endlich besteht darin, daß Knollen in Knollen eingelagert werden. H. de Vries[22]) macht darüber sehr correcte Mittheilungen. Er irrt nur, wenn er mittheilt, daß von mir (und Grönland) auf der Altenburger Ausstellung derartige Gebilde zur Ansicht gebracht seien, die, zur Blütezeit ausgehoben, erbsen- bis haselnußgroße Einlagerungen in die Mutterknolle gezeigt hätten. Ich gebe in der untenstehenden Abbildung (Fig. 7) dieselbe Kartoffel, die in Altenburg war. Sie zeigt eine innere Knolle von der Größe eines der Länge nach durchgeschnittenen Taubeneies. Die Knolle wurde meinem Keller entnommen, um im Hause verbraucht zu werden, sprang beim Schälen auf und legte so das innere Gebilde bloß. Das geschah im Februar. Da es mir bekannt war, daß sich gelegentlich Stolonen von Triticum repens in Kartoffelknollen einbohren, so dachte ich zunächst an einen ähnlichen Vorgang seitens einer Kartoffelstolone, an welcher nachher dann die Spitze zur Knolle angeschwellt sei. Doch erwies sich dies ebensowenig, wie der weitere Gedanke, daß die Einlagerung in eine junge Knolle auf dem Felde erfolgt sein könnte, als zutreffend. Im letztern Falle hätte die innere Knolle nach dem Stolonenende hin festsitzen, von dieser Seite her entstehen müssen, während die Bildung umgekehrt von der Terminalknospe des Knospenendes ausging, wie das deutliche Stolonenstückchen zeigt. Die äußere Knolle war demnach als Mutterknolle zu betrachten, in welche beim Keimen durch Rückwärtsentwickelung einer Knospe die Einlagerung erfolgte. Daß man dieselbe so leicht hervorrufen könne, wie von ersichtlich unberufener Seite behauptet worden ist, ist unzutreffend.[23])

Fig. 7.



Einlagekartoffel.

Doch — ich verweile zu lange bei den Anomalien. Ich rechne freilich darauf, daß sie selbst für den praktischen Landwirth Interesse besitzen und ihm auch für seinen Betrieb nicht ganz werthlos sind. Läßt sich doch Einiges daraus für den Wachsthumsvorgang entnehmen. Jetzt aber ist es Zeit, zu den normalen physiologischen Beziehungen zurückzukehren.

Beim Keimen und Wachsen der Kartoffel findet eine Wanderung der Nährstoffe der Mutterknolle nach den Verbrauchsstellen, den Keimaugen, statt. Aus ihnen entwickeln sich unter normalen Verhältnissen die Stengelgebilde und an den mit Erde bedeckten, unteren Internodien derselben die Stolonen und Wurzeln. Jene sind hier und dort mit Blattschuppen be-

Digitized by Google

setzt, und treiben von ihnen aus Seitenzweige, deren Spitzen ebenso wie die der Hauptzweige im Boden (Dunkel) zu Knollen anschwellen; oder sie setzen auch direct und fast ohne alle Vermittelung (Stiele) solche Knollen an. Das Keimen selbst aber setzt gewisse Zustände und Umwandlungen voraus, in Betreff deren es hier genügen mag, darauf zu verweisen, daß der Beginn des Keimens vom Auftreten kleiner Mengen von Zucker in der Nähe der Keimaugen begleitet ist. Die Knolle bedarf eines gewissen Ruhezustandes, bei dessen Dauer das Licht und die Temperatur eine Rolle spielen. Legt man im Juli geerntete Knollen alsbald wieder zur Saat aus, so werden wohl nur wenige Keime, und diese auch erst nach längerer Zeit, zum Vorschein kommen. Manche Knollen lassen sich aus ihrer Ruhe vor Winter nicht aufwecken. Ist dagegen jener Zustand in Knolle und Keimauge vorhanden, so entwickeln die letztern auch ohne Bedeckung mit Erde, genügende Wärme vorausgesetzt, ihre Triebe, deren Gestaltung allerdings von den begleitenden Umständen, unter denen dem Lichte eine besonders hervorragende Stelle zukommt, beeinflußt wird. — Hierauf beruht das „Vortreiben" der Kartoffeln, d. h. die absichtliche und geregelte Entwickelung von Keimen, ehe man die Saatknollen in den Boden bringt. Je vollkommener das gelingt, um so rascher entwickeln sich nachher zum Nutzen der Pflanze die ober- und unterirdischen Organe. Man kann dadurch, bei frühen Sorten, schon acht oder neun Wochen nach dem Auslegen neue Knollen mit dem normalen Stärkegehalte haben, wie es in meinem Hause seit mehr als zwanzig Jahren der Fall ist. Eine gut vorgetriebene Kartoffel soll kurze, dicke, nicht über 3 oder 4 cm lange Triebe gebildet haben. Um diese zu erzielen und mir dabei nicht mehr Arbeit zu machen, als nöthig ist, lege ich die Knollen im Februar in eine leere, abgedeckelte und flache Cigarrenkiste, in der sie ruhig liegen bleiben und auch auf das Feld gebracht werden. Die Kisten werden an einem mäßig warmen Orte aufbewahrt und daselbst einem nicht zu grellen Lichte ausgesetzt. Da gut vorgetriebene Kartoffeln, in die Erde gebracht, sehr rasch Stengel und Blätter entwickeln, so darf man sie nicht gar zu früh auslegen, um sie nicht Nachtfrösten auszusetzen. Ich pflege sie bald nach dem 15. April zu legen und bin dann gewohnt, nach fünf bis sechs Tagen die Blattrosetten an der Oberfläche zu sehen und schon vierzehn Tage nachher stattlich entwickeltes Kraut. Es sind die nach den Keimaugen in der Zeit des Vortreibens hingewanderten Reservestoffe der Knolle, auf welche die energische Vegetation in erster Linie zurückzuführen ist, und, wie die rasche Krautbildung zeigt, spielen dabei die Proteïnstoffe eine besondere Rolle. Ihre Menge in der Knolle ist ja nur gering, gegen 2 Prozent, um so mehr aber kommt es beim Aufbau der Pflanze zu statten, daß sie in den Bereich der Keimaugen

Vortreiben der Knollen.

Digitized by Google

gebracht sind. Demnächst ist es die überwiegende physiologische Kraft der beim Vortreiben überwiegend zur Geltung gekommenen besseren Keimaugen (s. oben), die ebensowohl eine schnellere Entwickelung der ganzen Pflanze wie auch den schließlich größeren Ertrag an werthvollen Knollen bedingen kann. — Man wird bei der Erklärung gewisser thatsächlicher Erscheinungen bei der Kartoffelcultur auf diese Verhältnisse Bezug zu nehmen haben.

Schon an den vorgetriebenen Keimen kann man die Anlage der Stolonen und Wurzeln erkennen, die sich im Boden sehr rasch entwickeln, mitsammt der Schwellung der Knollen. Die Wurzeln streichen flach in der Ackerkrume hin: die Kartoffeln sind Flachwurzler, die in nicht geringem Maße die obersten Schichten ausbeuten, womit man bei den Fruchtfolgen zu rechnen hat. Auch die Stolonen gehen flach in der Oberfläche hin, meist horizontal, mit der Spitze vielleicht etwas abwärts geneigt. Daß sie an den schuppigen Knoten Seitentriebe bilden, habe ich bereits erwähnt; ich will hier hinzufügen, daß daselbst auch Wurzeln entstehen, so gut, wie an den Knoten des aufwärts gehenden Stengels, soweit er mit Erde bedeckt ist. Gelangen die Stolonen mit ihren Spitzen ans Licht, so unterbleibt die Knollenbildung und es werden die ursprünglich unterirdischen Triebe gewöhnlich in Laubsprossen umgewandelt. Die Länge der Stolonen wird durch die für die Pflanzenentwickelung überhaupt einflußreichen Factoren bedingt, zu denen auch Varietät und Sorte gehören.

Varietäten und Sorten.

Dieser letzteren nun giebt es bei der Veränderlichkeit der Pflanze und ihrer Abhängigkeit von Boden und Klima — auch das vielseitige Interesse an der Kartoffel trägt dazu bei — eine Legion. Auf der erwähnten Specialausstellung in Altenburg waren weit über 2000 verschieden benannte Sorten vertreten, von denen freilich gar manche, in Wahrheit die nämlichen, nur unter verschiedenen Namen auftraten. So wurden von einer ad hoc gebildeten Commission, der ich selbst angehörte, durch die eingeleiteten Züchtungsversuche gleich im ersten Jahre allein 45 Sorten festgestellt, die in den botanischen Varietätsmerkmalen mit der „Sächsischen Zwiebel" zusammenfielen, und auch in ihrem Ursprung auf sie zurückgeführt werden konnten. Sie alle zu streichen ist man gleichwohl nicht berechtigt. Da müßte zuvor festgestellt sein, daß sie sich von der ursprünglichen Sorte durch keine für den Producenten oder Consumenten wesentliche Eigenschaften auszeichneten. So z. B. ist die bekannte „Daber'sche" botanisch nicht von der Zwiebelkartoffel verschieden, auch nachweislich aus der Zwiebel entstanden; trotzdem aber hat sie ihre selbständige Existenzberechtigung. Sie ist durch ein paar Decennien auf dem märkischen Sande gebaut, und hat dadurch die Fähigkeit, auf leichterem Boden zu gedeihen und zeitiger zu reifen, sich angeeignet. Wer wollte da wohl den Namen dieser hochgeschätzten und

Digitized by Google

wirklich vortrefflichen Sorte streichen und sie mit der Stammform wieder zusammenwerfen?!

Dem hohen Culturwerthe und dem vielseitigen Interesse an der Pflanze entspricht die große Zahl von Eintheilungsgründen, die bei jenen Sorten zur Geltung kommen. Form der Knolle, Glätte und Farbe der Rinde, Farbe des Fleisches, Zahl und Tieflage der Augen, Länge der Stolonen, Verhalten der Krankheit gegenüber, Vorliebe für die eine oder andere Bodenart, Zeit der Einführung (neue, neueste und alte Sorten), Vegetationsdauer, vorzugsweise Verwendung — sie alle werden zur Gruppirung herangezogen, und können unter Umständen von Bedeutung sein. Die letztgenannten aber sind offenbar die am meisten in Betracht kommenden Eintheilungsgründe.

Edle Speisekartoffeln sollen nicht zu tief liegende Augen haben, sollen glattschalig sein und bei mäßiger Größe 19—21 Prozent Stärke besitzen; nicht mehr und nicht weniger. Sie besitzen alsdann cet. par. den feinsten Geschmack. Der Geschmack der Menschen freilich ist verschieden. Mancher ißt lieber eine seifige — das sind die mit kleinen Zellen, kleinen Stärkemehlräumen, viel Cellulose und viel Wasser; mancher zieht auch eine viel mehligere Kartoffel vor, wie man dies bei der Bereitung von Kartoffelklößen allgemeiner thun wird. Ich spreche indeß von edlen Speisekartoffeln, und die sollen nicht 23 und mehr Prozente Stärke haben. Dergleichen an Stärke überreiche Kartoffeln verlieren im Winterlager davon, und können somit im Frühjahr und Sommer auf den richtigen Gehalt zurückgehen. Ja, es ist geradezu Regel, die für den Frühjahrsconsum bestimmten Kartoffeln stärkereicher zu wählen, als beim augenblicklichen Verbrauche wünschenswerth wäre. — Brennereikartoffeln sollen immer so stärkereich als möglich sein.

Bei Futterkartoffeln kommt es auf hohen Trockensubstanzgehalt und, wenn es sein kann, Protein und Fett darin an, aber von größerer Bedeutung ist doch auch der Massenertrag, der niemals übersehen werden kann, und die Dicke der Knolle. Unter den neuen amerikanischen Sorten finden sie reichliche Vertretung.

Von großem Interesse ist alsdann die Gruppirung nach der Vegetationsdauer in frühe, mittelfrühe, mittelspäte und späte Kartoffeln. Unter frühen würde ich für Mitteldeutschland solche verstehen, die Ende Juli bis Anfang August, unter mittelfrühen, die im August bis Anfang September, unter mittelspäten, die in der zweiten Hälfte des September, und unter späten solche, die erst im October „reif" werden. Man könnte auch wohl sagen, daß frühe im Juli, mittelfrühe im August, mittelspäte im September, späte im October den „normalen Stärkegehalt" zu erreichen pflegten. —

Digitized by Google

Frühe Sorten können auch einmal einen hohen Ertrag geben, sie lassen aber der Natur der Sache und der Regel nach nur eine bescheidene Ernte gewärtigen. Man baut sie deßhalb nur insoweit, als andere Momente eine Ausgleichung dafür bieten. Das kann geschehen durch höheren Preis auf dem Markte, durch höhere Verwerthung und willkommene Nutzung in der eigenen Wirthschaft; auch durch bessere Vertheilung der Arbeit und zeitigere Räumung des Feldes im Interesse der nachfolgenden Frucht. Als besonders früh will ich nennen Richter's frühe blaue, sowie die runde und die lange Sechswochenkartoffel. Als sehr gut von Geschmack gilt die nur wenig spätere Early-Rose, doch bewährt sie diesen guten Ruf nur auf den leichteren Mittelböden und auch nur in den auf die Ernte nächstfolgenden Monaten. — Unter den mittelfrühen und mittelspäten Sorten giebt es schon manche von hohem Ertrage. Höheren möchten die späten in Aussicht stellen, wenn Klima und Lebensschicksale keinen Riegel vorschieben. „Heiligenstädter" und „Dalmahoy" haben in guten Jahren sehr hohe Erträge gegeben; die erstere aber, bei geringer Dicke sehr keimaugenreich, wohl die späteste unter allen, erreicht häufig nicht annähernd die volle Reife, und bleibt dann sehr in Masse und mehr noch im Stärkegehalt zurück, und — es wird gar manche späte Sorte, die weniger widerstandsfähig ist als die Heiligenstädter, die in dieser Beziehung den allerbesten Ruf genießt, längst vor der Reife durch die Krankheit zu Grunde gerichtet. Das ist wohl zu bedenken! Es ist nicht ganz leicht zu begreifen, daß junge, turgescente Pflanzen, wie behauptet worden, für die Verheerungen des Pilzes (Phytophthora) weniger zugänglich sein sollen. Wenn es bisweilen beobachtet wurde, so würde es doch sehr bedenklich sein, dieserhalb in Zeiten besonderer Gefährdung die Wahl recht später Sorten, oder eine späte Saatzeit anzurathen. Ja, es ist das meines Erachtens nicht nur bedenklich, sondern geradezu verkehrt. In solcher Zeit, das haben wir vor vierzig Jahren zur Genüge gesehen, pflegt doch die Krankheit nicht vor den weniger entwickelten Pflanzen Halt zu machen, und es hat die Erfahrung hundertfach erwiesen, wie es sich doch auch von selbst versteht, daß der durch die Krankheit angerichtete Schaden niemals größer ist, als bei verspäteter Aussaat, oder bei sehr langsam sich entwickelnden Sorten, die beim Auftreten der Blattkrankheit kaum begonnen haben, Knollen zu bilden. Wo sollen sie sie herbekommen, wenn die Krankheit die Blätter zerstört hat?! Also in Zeiten besonderer Gefährdung keine späten, sondern im Gegentheil frühe Sorten bevorzugen! Dabei wird man sich ohne Zweifel am besten stehen. Selbst die größere Widerstandsfähigkeit einer sehr späten Sorte ist kein ganz genügender Grund, von der altbewährten Regel abzuweichen. Kommt es doch nicht selten vor — am häufigsten im continentalen Klima des Ostens — daß nach anhaltenden Niederschlägen

Digitized by Google

im hohen Sommer und Nachsommer, wenn nachher an sonnigen Tagen die Temperatur sehr hoch wird, das Kraut völlig abstirbt, und von einem Ausreifen der Knollen nicht mehr die Rede sein kann.[24]) Auch dann werden sich mittelfrühe, oder je nach Umständen mittelspäte Sorten, den späten überlegen erweisen. Und endlich: auf leichten Sandböden sind späte Sorten nicht am Platze, weil sie der Trockenheit und Hitze des Nachsommers in einer Zeit schon zu unterliegen pflegen, in welcher sie noch weit davon entfernt sind, reichlich und gut entwickelte Knollen gebildet zu haben. Es ist nicht leicht, für trockene Sandböden recht geeignete Sorten zu finden, und unberechtigt, hohe Erträge auf denselben zu erwarten. Gut beleumdet sind Farinosa, Fürstenwalder, Daber'sche, Heidelberger ꝛc. Mögen die Kartoffelprüfungsstationen ihr Augenmerk darauf richten, auch unter den neueren Sorten geeignete zu ermitteln. Man rühmt hier und da die Magnum bonum. Selbst Imperator wird neuerdings als beste Sorte für leichten Boden gepriesen, während diese Sorte bisher ganz vorherrschend den schwereren Böden zugewiesen wurde.

Vor allen andern Eintheilungen ist es in der Gegenwart die in alte, neue und neueste Sorten, welche unser Interesse in Anspruch nimmt. Unter den letzteren — wenn man sie von den neuen abhebt — mag man solche verstehen, die nicht länger als etwa vier bis fünf Jahre bei uns angebaut worden sind. — Unter den alten Sorten findet sich eine nicht geringe Zahl, die ihr Fortexistiren der Gewohnheit der Anbauer in erster Linie verdankt; daneben aber auch andere, welche nach der einen oder andern Richtung erhebliche Vorzüge aufzuweisen haben, die ihre Existenz für lange Zeit sichern. Von der Daber'schen habe ich schon erwähnt, daß sie sich mit Recht eines sehr guten Rufes erfreue. Das gilt insbesondere in Brandenburg, Pommern, Posen ꝛc. Mehr noch, und gewiß allgemeiner läßt sich das von ihrer Stammform, der „Sächsischen Zwiebel" sagen. Diese vortreffliche Kartoffel ist bekanntlich hellroth, mit nicht sehr zahlreichen mitteltiefen Augen, mittelspät, und findet auf Böden, die nicht zu sehr der feuchtigkeithaltenden Kraft entbehren, ihren rechten Platz. Im Stärkegehalte steht sie unerreicht da. Bis zu 28.5 Prozent wurde auf der Altenburger Ausstellung bei ihr ermittelt. Das ist von einer andern Sorte wohl niemals erreicht, ist mehr, als diese sonst Trockengehalt aufzuweisen pflegen; freilich ist ein solcher Gehalt auch bei der Zwiebel nicht häufig. Man unterscheidet zwei Formen bei ihr: die eine ist weiß-, die andere gelbfleischig. Jene ist die edlere, auch zum Speisegebrauch geeignete; diese ist etwas grobmehlig, derb, nimmt dafür aber an geringerer Cultur, Nässe, eisenschüssigem Boden ꝛc. weniger Anstoß. Es wird deßhalb von den Verhältnissen abhängen müssen, ob man der einen oder andern den Vorzug geben soll.

Digitized by Google

Beide gehören ohne Zweifel zu den bestbewährten alten Sorten. — Bei den neuen Sorten wird man wohl daran thun, die aus Amerika herübergebrachten und die aus Samen gezüchteten zu unterscheiden. Die bei jenen, wie es scheint, immer vorhandene starke Vegetationskraft wird auch bei den bessern Züchtungen, die man uns empfiehlt, zumeist vorhanden sein; bei jenen aber ist der Stärkemehlgehalt anfangs immer sehr niedrig, und das braucht er bei unsern neuen Züchtungen durchaus nicht zu sein. Das durch den Coloradokäfer veranlaßte Einfuhrverbot Amerika gegenüber hat uns auch quoad Sorten nicht geschadet, da der Züchtung aus Samen, um welche sich vor Allen Paulsen-Nassengrund und Richter-Zwickau verdient gemacht haben, dadurch besonderer Vorschub geleistet wurde. Alle anfangs sehr ertragreichen Sorten gehen bald, die einen rascher und mehr, die andern langsamer und weniger, im Ertrage zurück; die Amerikaner pflegen sich dabei in ihrem anfangs so geringen Stärkemehlgehalte zu verbessern. Die Seed oder Gleason, eine im Anfang der sechziger Jahre aus Amerika eingeführte Sorte, ergab damals bis 640 Ctr. pro Hektar mit 15, ja 13, ja nur 12 % Stärke. Jetzt ist 400 Ctr. von Seed, die nebenbei bemerkt einen etwas feuchteren Boden oder Jahrgang verträgt, ein schon sehr befriedigender Ertrag; aber sie weist nicht selten 22 und 23 Prozent Stärke auf. Freilich ist dies letztere, qualitativ günstige Verhalten durchaus nicht in gleichhohem Grade allen amerikanischen Sorten eigen. Deßhalb wird sich die Gleason wahrscheinlich bei uns erhalten, während so viele andere längst wieder von der Bildfläche verschwunden sind. — Noch sei der Billigkeit wegen erwähnt, daß auch altbewährte Sorten einen Rückgang im Ertrage aufzuweisen pflegen, wenn nicht von Zeit zu Zeit ein Samenwechsel vorgenommen wird. Dieser Samenwechsel wird jedoch beinahe immer zu civilen Preisen bewirkt werden können, während neue Sorten Vorzugspreise bedingen, die bei neuesten sogar eine exorbitante Höhe erreichen können. Es gehört viel Mühe und Zeit dazu, um neue Sorten aus Samen zu züchten. Auch müssen die Züchtungsproducte auf ihren Werth geprüft, Minderwerthiges bei Seite geworfen werden: die hohen Preise der Züchter sind deßhalb nicht unbillig. Auch die, welche diese hohen Preise zahlten und gute Sorten nachbauten, sind nicht im Unrecht, wenn sie sich noch einem entsprechenden Preisaufschlag zahlen lassen. Nur können hier und dort die Preise gar zu hoch sein, und — die Preise müssen im gewerblichen Betriebe von dem verständigen Käufer immer in Rechnung gezogen werden.

Dies Alles glaubte ich voranschicken zu sollen, ehe ich auf die Frage, auf welche man hier wohl eine Antwort erwarten wird, eingehe; auf die Frage nämlich, wie der Kartoffelbauer den neuen Sorten gegenüber seinen Anbau einrichten solle? wie er seine Auswahl treffen solle?

Digitized by Google

Zunächst muß ich bekennen, daß ich ein großer Freund der neuen Sorten bin, wenn ich auch längst nicht daran denke, das bewährte Alte dieserhalb über Bord zu werfen. Die oft bestätigte enorme Vegetationskraft muß, meine ich, für Jedermann einen nicht geringen Reiz ausüben, sie kann bisweilen geradezu eminente Erträge erzielen lassen. Ich würde deßhalb bei einem einigermaßen größeren Anbau wohl immer einen Theil meines Kartoffelackers mit neuen Sorten bestellen. Mit welcher aber? Das ist eben die in concreto nicht leicht zu beantwortende Frage. In der Einleitung zum ersten Bande habe ich mich über dieselbe im Prinzip hinreichend ausgesprochen. Es giebt keine überall beste Sorte, keine, die auch nur gute Erträge überall erzielen ließe. Jene, Imperator, Magnum bonum, Achilles, Aurora, Alkohol, Hertha, und wie sie sonst heißen, sind gewiß schöne Züchtungen, doch passen sie weder überall hin, noch läßt sich so leichthin sagen, daß selbst unter bekannten Verhältnissen der einen oder andern der Ehrenpreis zukäme. Nicht uninteressant ist es in dieser Beziehung, daß im Jahrgang 1884 von Fühling's landw. Zeitung, pag. 19 ff. und pag. 24 ff., Heine-Emersleben und Guradze-Kottalin, jeder ohne vom andern zu wissen, die Resultate von Anbauversuchen mit verschiedenen Sorten publizirten, bei denen sich „Alkohol" in Kottalin unter sechzehn Sorten bei weitem als die schlechteste, in Emersleben aber unter dreizehn oder siebzehn Sorten als die beste erwies, obwohl auf beiden Gütern reiche, gut cultivirte Böden zu Gebote standen. Es wartet in dieser Beziehung der vom Verein der Spiritusfabrikanten angeregten, vom preußischen Landwirthschaftsminister, wie auch der sächsischen Regierung subventionirten Kartoffelprüfungsstationen ein dankbares Feld. Können sie auch nicht dem Einzelnen mit Zuverlässigkeit die für ihn passendste Sorte namhaft machen, so können sie ihm doch bezügliche Fingerzeige geben. Eine solche Einrichtung ist bei der großen volkswirthschaftlichen Bedeutung unserer Pflanze dankbar anzuerkennen.

Ein Landwirth, bei dem die Kartoffeln eine hervorragende Stelle in dem Pflanzenculturplan einnehmen, sollte meines Erachtens immer mehrere Sorten, die sämmtlich dem Boden und im Ganzen auch dem Klima angepaßt sein müssen, nebeneinander bauen; die einen von ihnen sollten mehr für trockene, die andern mehr für feuchte Jahrgänge große Erträge in Aussicht stellen. Gern würde ich $^1/_3$ meines Feldes mit einer altbewährten Sorte, wie etwa die Sächsische Zwiebel, bezw. die Daber'sche (für leichteren Boden), die mich wahrscheinlich niemals ganz im Stiche lassen würde, bebauen; die andern $^2/_3$ dagegen mit sorgfältig gewählten neuen Sorten. Durch vorgängige Versuche im Kleinen, bei denen auch „neueste" Sorten berücksichtigt werden könnten, würde ich das Empfohlene in loco prüfen. Das

Digitized by Google

ist ein ebenso unterhaltendes wie löbliches Thun für Jedermann; die kleinen Quantitäten bedingen auch bei höchsten Preisen noch kein zu großes Opfer. Diesen höchsten Preisen gegenüber würde ich, ich muß es gestehen, immer eine gewisse Reserve bekunden; denn eine wirklich gute, passende Sorte bleibt es meist nicht lange und ihr Renommée ist oft nur ein ephemeres. Noch hat kaum eine neue Sorte für eine längere Reihe von Jahren den zuerst rühmlich eingenommenen Platz in einer Wirthschaft behaupten können, wenn ihr nicht eben aus ganz besonderen Gründen — vielleicht, weil sie als Eßkartoffel in der Gegend beliebt geworden war — die geringen Erträge verziehen wurden. Das war auch unlängst in der Session des Landesculturraths (Februar 1889) des Königreichs Sachsen die durchaus herrschende Ansicht. Und wenn es noch einer weiteren Autorität bedürfte, so könnte man sich auf Heine-Emersleben beziehen, der diesen Wandel der Sorten drastisch markirt und manchen an unrechter Stelle davon abschrecken könnte, überhaupt hohe Preise für neue Kartoffelsorten auszugeben, wenn er in der Nr. 34 des Jahrg. 1889 der „Deutschen landw. Presse" schreibt, daß sich bei einer Versuchsreihe von 1888, abgesehen von Imperator, die längst abgethane, bereits drei Jahre bei den Todten gewesene Champion am besten gemacht hätte, daß aber von der Phalanx der zwölf besten Züchtungen aus den Jahren 1880—87 Eos, Magnum bonum, Schneerose, Euphyllos, Achilles, The farmers blush, Aurora, Lippische Rose, Gelbe Rose, Frühe Nassengrunder und selbst sechs der 1885 hinzugetretenen trefflichen Abkömmlinge: Rosalie, Hermann, Cheruskr, Charlotte, Aurelie, Matador so tief gesunken seien, daß sie sichtlich im Ableben begriffen und vielleicht zu den Todten geworfen werden müßten!

Klima u. Boden.

Gehen wir nun zum Anbau selbst über, so ist zunächst zu bemerken, daß die Anforderungen, welche die Kartoffel an das Klima stellt, in der einen und andern Weise wohl beachtet werden sollen, ihr aber einen sehr weiten Raum belassen. Sie gehört zu den am weitesten nach dem Norden vorgeschobenen Pflanzen, und kommt andererseits auch sehr weit nach dem Aequator hin vor. Daß sie dort auf hohen Bergen gebaut wird, wie eingangs von Peru und Columbien berichtet wurde, hat ja nichts Besonderes, es fragt sich nur, wie weit sie in der Ebene oder wenig erhöheten Lagen nach dem Aequator vorgeht. Und da ist denn neuerdings behauptet, daß sie in Kaiser-Wilhelms-Land ganz gut gediehen sei, obwohl die betreffenden Theile von Neuguinea nur gegen 5° südlich vom Aequator liegen. Das hätte ich, offen gestanden, nicht geglaubt. Natürlich sind außer den Temperaturen auch die Niederschläge nicht außer Acht zu lassen, denn in der den tropischen Regionen eignen Regenzeit dürfen Kartoffeln nicht zu Felde stehen. — In unsern Breiten begegnet der Kartoffel beim Anbau auf

Digitized by Google

Bergeshöhen die Gefährdung durch Nachtfröste; in jedem Stadium der Entwickelung, am leichtesten freilich im turgescenten, jugendlichen Zustande, wird das Kraut von Temperaturen unter dem Gefrierpunkte vernichtet. Wo es Noth hat, die zur Reife nöthige Sommerwärme heraus zu bekommen, wird man frühe Sorten bauen, die Saatknollen vortreiben, oder doch stark abwelken lassen, und Düngungen vermeiden, die verzögernd auf die Ernte wirken, wie mit Recht wohl schon vom Stallmist, mit größerem Rechte aber vom Chilisalpeter behauptet werden kann.

Auch an den Boden sind die Anforderungen nicht groß. Ungeeignet sind alle nassen Böden. Schon der undurchlassende, nicht drainirte Thon verlangt wenigstens eine besondere Culturmethode, die Gülich'sche, von der später noch die Rede sein soll, wenn er mit einiger Sicherheit Kartoffeln tragen soll; und er ist auch dann noch zum Kartoffeltragen wenig geeignet. Humusböden geben geringe Qualität, und werden auch unsicher, wenn sie nicht trocken genug sind. Die eigentlichen Kartoffelböden sind die trockenen und lockeren Bodenarten. Als den besten pflegt man den sandigen Lehm zu bezeichnen, demnächst auch den lehmigen Sand. Höhere Erträge giebt sehr häufig der milde Lehm; aber er steht in manchen Jahren in der Quantität und in den weitmeisten Fällen in der Qualität zurück. Die Sandböden liefern Knollen von hohem Stärkegehalte. Auf trockenem Sande pflegt die Quantität in sehr bescheidenen Grenzen zu bleiben; große Productionskraft hat der trockene Sand überhaupt nicht. Für ihn ist die Spiritusbrennerei mit der preußischen Maischraumsteuer zum wahren Segen geworden. Ganz mit Recht hat man diesen Steuermodus als ein Privilegium für den Sandboden betrachtet; aber, wenn dergleichen Privilegien auch nicht mit günstigen Augen angesehen zu werden pflegen, so sollte man das in Rede stehende doch freundlicher beurtheilen. Kommt es doch durch die bessere Cultur, die es für den im Norden und Osten bei uns so verbreiteten Sand in erster Linie ermöglicht, indirect der Gesammtheit der heimischen Consumenten zu statten.[25]) — Noch will ich bemerken, daß die Kartoffel zu den sog. Neulandspflanzen gehört, die an dem wenig cultivirten, ungearteten Boden nur geringen Anstoß nehmen. Da auf solchem Boden die bei der Kartoffel übliche Cultur für Artbarmachung und Belebung desselben sich sehr wirksam erweisen muß, so ist es mit Recht Gebrauch, wenn auch nicht im ersten Jahre, so doch bald nachher unsere Frucht auf dem Neubruche anzubauen. Bei ehemaligem Waldlande kommt noch in Betracht, daß die Cultur der Kartoffel dazu dient, von Wurzelresten den Acker zu säubern. Es ist deßhalb eine vielerorts übliche und löbliche Sitte, solches Neuland auf zwei oder drei Jahre an kleine Leute zu vergeben mit der Verpflichtung, wiederholt dort Kartoffeln zu bauen.

Digitized by Google

Einen solchen Anbau verträgt die Kartoffel recht gut. Sie ist mit sich selbst in so hohem Grade verträglich, daß sie viele Jahre auf demselben Felde ohne Rückschlag in den Erträgen cultivirt werden kann. Der Grund dafür ist wohl darin zu suchen, daß die Pflanze ganz vorzugsweise aus der Luft und den obersten Bodenschichten ihre Nahrung aufnimmt. Für den Parzellenbesitzer, für den die Kartoffelcultur eine besondere Bedeutung zu beanspruchen hat, ist das kein geringer Vorzug. Im Großbetriebe jedoch wird man nur selten davon Gebrauch machen, weil es im Allgemeinen räthlicher ist, das Bodenkapital vielseitiger auszunutzen, und deßhalb mit den Pflanzen zu wechseln. Nur auf den armen, trockenen Sandböden geschieht es nicht selten — und es ist das wohl zu billigen — daß hinter Kartoffeln in frischem Dünger noch einmal Kartoffeln in künstlichem Dünger gebracht werden. Die Brennerei-Wirthschaften auf solchen Böden haben außer einem ausgedehnten Kartoffelbau viel Stroh nöthig, der Roggen ist neben den Kartoffeln Hauptfrucht, die Sommerung unsicher. Nun sind aber Kartoffeln eine anerkannt schlechte Vorfrucht für Roggen; es ist überhaupt nicht leicht, wenn man die zwei Kartoffelschläge, die man etwa in einer sieben- oder achtschlägigen Rotation haben will, auseinanderlegt, noch zwei Roggenschläge in guter Folge zu bringen. In solcher Lage ist es alsdann ganz empfehlenswerth, etwa in dieser Reihenfolge zu bauen: 1) Kartoffeln, 2) Kartoffeln × 3) Hafer (Sommerroggen), 4) Weißklee, 5) Weißklee, 6) Roggen, 7) Erbsen (Lupinen), 8) Roggen. (Bei einer siebenschlägigen Rotation hätte das zweite Jahr der Kleenutzung auszufallen.) Hier kommt die wirthschaftliche Bedeutung der angebauten Pflanzen, wie sie sich sehr häufig in concreto gestaltet, gut zum Ausdruck, und jede derselben erhält eine ihr zusagende Stellung. Stellung in der Fruchtfolge.

In der Fruchtwechselwirthschaft findet die Kartoffel als Blattfrucht zwischen zwei Halmfrüchten Stellung, indem sie, wie es gewöhnlich geschieht, ihrerseits auf Winterung folgt und Sommerung als Nachfrucht erhält. Wird in die letztere Klee eingesäet, so wird auch ihm die beste Stelle zu Theil, welche dieser für die ganze Fruchtfolge so wichtigen Frucht überhaupt zugewiesen werden kann.

In den Körnerwirthschaften baut man die Kartoffel sehr häufig hinter zwei Halmfrüchten; dann erfordert freilich die gute Lockerung und Reinigung des Bodens einige Aufmerksamkeit.

Nach Blattfrüchten kommen Kartoffeln aus naheliegenden Gründen selten zu stehen, obwohl ihr Gedeihen dort kaum in Frage gestellt sein dürfte. Nur bringt man sie nicht ungern nach perennirenden Kleearten, Luzerne ꝛc., um durch ihre Cultur, ähnlich wie durch eine Brachbearbeitung, die normale, lockere Structur des Ackers rasch wieder herzustellen. Ich

Digitized by Google

lasse es jedoch dahingestellt, ob man nicht besser daran thun würde, zuvor unter einer Halmfrucht den Acker „abfaulen" zu lassen; mir würde, soweit die betreffende Frage nach technischen Gesichtspunkten zu entscheiden ist, die Folge: Luzerne, Hafer, Kartoffeln mehr zusagen.

Bis zu einem gewissen Grade beeinflußt wird auch die Stellung der Kartoffel in der Fruchtfolge durch die Rücksicht auf die Düngung.

Düngung. Die Kartoffel macht hohe Ansprüche an den Kraftzustand des Bodens, und sie ist, wenn man diesen Ansprüchen gerecht wird, dafür sehr dankbar. Soviel hat zu allen Zeiten festgestanden und ist sicherlich richtig. Man wird demgemäß als Regel festhalten müssen, die Kartoffel jedenfalls nicht zu weit ab von der Düngung zu bringen.

Bis zur Mitte der vierziger Jahre, als die „Kartoffelkrankheit" verheerend über ganz Europa hinzog, um für längere Zeit bei uns ein höchst lästiger Gast zu sein, pflegte man die Kartoffel gern in erste Tracht, also in frische Stallmistdüngung zu bringen; denn die Frucht, welche den Dünger mit reichen Ernten so gut auszunutzen weiß, war damals auch eine sehr sichere Frucht. Mit dem Auftreten der Krankheit mußte das anders werden, zumal da ihre Verheerungen, wie die Erfahrung lehrte, durch die frische Düngung gefördert werden.

Man wird wohl thun, dies auch in Zukunft nicht außer Acht zu lassen. Sollte die Krankheit, deren Natur wir mittlerweile genau kennen gelernt haben, wiederum intensiver auftreten, so werden wir die Kartoffeln nicht in die erste Tracht bringen dürfen; andernfalls aber brauchen wir uns nicht davor zu fürchten. Wenn die Sicherheit der Cultur wieder vorhanden ist, können wir getrost auch zu dem alten, bewährten Verfahren zurückkehren. Man macht zwar dagegen auch heute noch geltend, daß die frische Düngung den Stärkemehlgehalt der Knollen beeinträchtige, und man verlangt, daß die Kartoffel in zweite Tracht gebracht werden solle. Doch ist dies leichter gesagt als gethan. Zugegeben selbst, daß die Kartoffeln, weil dort stärkereicher, ihre beste Stelle in zweiter Tracht finden, so kann man ihnen diese bevorzugte Stelle nicht immer anweisen; bei einem sehr ausgedehnten Anbau gewiß nicht. Man müßte dann alle andern Pflanzen, die für diese bevorzugte Stellung nicht minder dankbar sind, und manche andern wohl zu erwägenden Rücksichten hintansetzen.

Es dürfen die größeren Brennereiwirthschaften, wie ich meine, als einen sehr glücklichen Umstand preisen, daß man heute, wo die Krankheit, wenn auch nicht verschwunden, so doch viel mildere Formen angenommen, vor der frischen Düngung sich nicht zu scheuen braucht. Ja, es giebt Böden, wie ich sie in Grundschuttformationen öfter gefunden, auf denen der Stärkegehalt durch die Düngung überhaupt nicht zurückgeht, und ein Gleiches

Digitized by Google

kommt auch im Diluvialgebiete oft genug vor. Sehr viel häufiger kann man aber beobachten, daß für den etwas geringeren Stärkegehalt ein reicher Ersatz durch viel größeren Knollenertrag geboten wird.

Für Wirthschaften mit ausgedehntem Kartoffelbau, in denen selten andere Hackfrüchte auf großen Flächen und ebensowenig viel Hülsenfrüchte vorzukommen pflegen, wäre es doch ein schlimmes Ding, wenn der über Winter reichlich angesammelte Dünger zu Kartoffeln keine Verwendung finden sollte. Solche Wirthschaften pflegen es als ein gutes, den berechtigten technischen und wirthschaftlichen Rücksichten angemessenes Ergebniß zu betrachten, wenn sie ihre Kartoffeln zur Hälfte etwa in zweiter Tracht und zur andern Hälfte in frischem Stalldung bestellen. Daß die letztere Stelle, wenigstens in den Brennereiwirthschaften des Ostens, sehr viel besser ist, als dritte und vierte Tracht, kann einem Zweifel gar nicht unterliegen.

Schafdünger ist für Kartoffeln zu hitzig; Pferdedünger macht sie leicht schorfig, und doch zwingen oft wirthschaftliche Rücksichten, auch über die hierauf bezüglichen Bedenken hinwegzusehen. Immerhin aber ist es wesentlich, zu wissen, daß Rindviehdünger der für Kartoffeln beste ist; der verständige Wirth wird das bei seinen wirthschaftlichen Maßnahmen, soweit es die Umstände erlauben, in Rechnung ziehen. Daß er dieserhalb die sonst angezeigte Schafhaltung durch Kuhhaltung zu ersetzten bereit sein sollte, bezweifle ich freilich sehr.

Auch betreffs des Zeitpunkts der Düngung muß man sich nur allzu sehr bescheiden. Gewiß ist, daß die Kartoffeln dankbar dafür sein werden, wenn der Dünger schon im Herbst ins Feld gebracht wird, aber ebenso gewiß auch, daß solch zeitige Düngung für Rüben und Möhren noch viel wünschenswerther ist, daß die Herbstbestellung die Düngervorräthe erschöpft hat, und daß in einer Zeit, wo sich die Gespannarbeit so zu häufen pflegt, das Düngerausfahren keine angenehme Sache ist. Auch im Frühjahr ist es das nicht; man beginnt deßhalb so gern mit dem Düngerfahren, ehe die eigentliche Frühjahrsarbeit anfängt, im Februar und März. Stete Voraussetzung dafür sind ebene Felder, auf denen man den Dünger breiten kann, ohne Ausschwämmen befürchten zu müssen. Auch sollen die Aecker trocken und rein von Quecken sein, obwohl auf letzteres bei nachfolgenden Kartoffeln nicht mit der Strenge geachtet zu werden braucht, wie ich es bei Erbsen empfahl. (Siehe Bd. I, pag. 364.) Ist die Düngung nicht zu schwach, so kann durch ein längeres Liegenbleiben des Mistes dem trockenen Sande eine höchst willkommene Gahre gewonnen werden; bei schwachen Düngungen von 4—500 Ctr. pro Hektar ist dieser Gewinn nur unbedeutend.

Neben dem Stallmist finden eine sehr ausgedehnte Verwendung die künstlichen Dünger, wie das mit Rücksicht auf die Ansprüche, welche

Digitized by Google

Kartoffeln an die Bodenkraft stellen, in der Natur der Sache liegt. — Dazu kommt, was für den extensiven Betrieb sehr ins Gewicht fällt, daß man, der Culturmethode entsprechend, mit dem Dünger weit reicht. Man braucht nicht das ganze Feld zu düngen, man kann den Dünger in die einzelnen Furchen, und sogar an die einzelnen Horste, bezw. an die einzelnen Knollen streuen, und auf diese Weise mit zwei bis drei Centner pro Hektar weit reichen, ja, mit noch weniger schon entschiedene Resultate erzielen.

Handelt es sich darum, welche Dünger zu bevorzugen sind, so muß ich zunächst auf die prinzipielle Erörterung dieser Frage an früherer Stelle verweisen. Es kommt auf Versuche an Ort und Stelle an. Die vielseitigen Erfahrungen bei Kartoffeln haben wohl zur Genüge dargethan, daß, so kalireich diese Frucht in allen ihren Theilen auch ist, doch die Zufuhr von Kali zur Kartoffel nicht räthlich erscheint; lieber zu der vorausgehenden Frucht oder zu welchen immer in der Rotation, die das Kali vertragen und obendrein dankbar dafür sind. Von diesen Düngungen haben die Kartoffeln doppelten Nutzen: durch das, was der Boden für sie aufbewahrt, und auch durch das, was auf den Hof kam, um später ins Feld mit dem Stallmiste zurückzuwandern. Auf solche Weise den Kartoffeln Kali zuzuführen, möchte ich den Brennereibesitzern und Stärkefabrikanten des Ostens, die es noch nicht thun, insbesondere aber allen Landwirthen, welche Kartoffeln verkaufen, warm empfehlen. Im November auf die Hafersaatfurchen gestreut — 8 Ctr. pro Hektar — pflegt sich der Kainit schon bei der ersten Frucht recht gut bezahlt zu machen. — Von trefflicher Wirkung waren direct zu Kartoffeln gegeben in der sehr großen Mehrzahl der Fälle Mischungen von Stickstoff und Phosphorsäure. Schon vor dreißig Jahren waren solche Mischungen bei Kartoffeln, die in zweiter oder vielleicht sogar in dritter Tracht standen, selbst in Schlesien sehr beliebt, wo man doch keinen Grund hatte, mit der Verwendung künstlicher Dünger sehr bereit zur Hand zu sein. Ein Theil Stickstoff, zwei Theile Phosphorsäure: das war damals schon die Losung, und ist es seitdem geblieben; ein Zeichen, daß man dabei seine Rechnung gefunden haben muß. Auch Märcker war bei seinen unter Betheiligung zahlreicher Landwirthe in der Provinz Sachsen, auch einiger in Brandenburg, durch eine Reihe von Jahren fortgesetzten Felddüngungsversuchen zu einem gleich günstigen Ergebniß jener Mischungen gekommen.[26]) Er empfiehlt gewissermaßen als „Normaldüngung" neben Stallmist eine Zugabe von 4 Ctr. Bakerguano-Superphosphat und 2 bis 3 Ctr. Chilisalpeter, ohne Stallmist aber 8 Ctr. von jenem und 4 Ctr. von diesem, die man, entsprechend der großen Menge, gleichmäßig über den Acker zu vertheilen haben würde.

Digitized by Google

Ich glaube, daß das für den Kartoffelbauer in der Provinz Sachsen sehr zu beherzigen ist. Auch die Düngermengen können bei dem dortigen höchst intensiven Betriebe der Zuckerrübenwirthschaften sehr angezeigt sein; unter andern Verhältnissen wird sich ein solcher Kapitalaufwand nur ausnahmsweise bezahlt machen, und unter noch andern wird man gar nicht daran denken dürfen. Auch möchte man dem einzelnen Landwirth eine freiere Wahl der Düngersubstanzen doch nicht vorenthalten. Ob nicht unter Umständen billigere Phosphate die gleiche Wirkung erzielen können? Ich will nur die Frage aufwerfen, nicht sie entscheiden. Während zweier Jahre habe ich an verschiedenen Orten (Posen, Brandenburg, Holstein, Leipzig) Versuche mit Thomasschlacke anstellen lassen. Dabei wurden keine günstigen Resultate erzielt; eine endgültige Entscheidung aber würde damit nicht einmal für die betreffenden Wirthschaften gegeben sein. Chilisalpeter hat nicht überall die günstige Wirkung auf Kartoffeln, wie sie Märcker in den erwähnten Versuchsreihen feststellen konnte. Einige Jahre später hat der verdienstvolle, zuverlässige Forscher die Ergebnisse eines Versuchs veröffentlicht, bei dem sich Chilisalpeter ganz ungünstig verhielt.[27]) Es handelte sich im letztern Falle um sandigen Lehmboden mit Mergelunterlage. Aehnliche Fehlerfolge sind im Osten oft dargethan, man zieht deßhalb bei den mehrgedachten Mischungen das schwefelsaure Ammoniak gewöhnlich vor. Die ammoniakalischen Superphosphate werden von recht vielen erfahrenen Landwirthen als die recht eigentlichen Kartoffeldünger angesehen. Doch auch darauf darf man nicht schwören, muß selbst seine Versuche machen. In Betreff des Chilisalpeters will ich nur noch erwähnen, daß in nicht wenig Fällen, wo die erwünschte Wirkung ausblieb, der Fehlerfolg auf die Verzögerung der Knollenbildung und Reife zurückgeführt werden konnte. Die Thatsache, daß der Chili, wenn er zur Geltung kommt, eine derartige Wirkung äußert, kann als feststehend angenommen werden. Daß aber gerade im Osten vorzeitiges Absterben des Krauts und damit vorzeitige Beendigung der Knollenentwickelung öfter vorzukommen pflegt, habe ich früher schon behauptet. In allen solchen Fällen muß jene Wirkung des Salpeters verhängnißvoll sein.

Kalk und Mergel sind bei Kartoffeln ziemlich verpönte Dünger, weil sehr gemein durch sie die Schorfkrankheit oder Räude, von der später noch die Rede sein soll, hervorgerufen wird; nicht so die Holzasche, sie ist ein guter Dünger. Um eine möglichst große Zahl von Jahren zwischen Mergelung und Kartoffel zu legen, pflegt man die Schläge, die eben Kartoffeln getragen und im Frühjahr mit Hafer resp. Hafer und Klee bestellt werden sollen, über Winter zu mergeln. Dann vergehen wohl vier bis fünf Jahre, bis Kartoffeln auf dem Schlage wiederkehren, und bleibt nach

Digitized by Google

so langer Zeit die schädliche Wirkung des Kalkes aus. — Auch Compost ist wenig beliebt. Es gehören große Mengen dazu, wenn eine energische Wirkung hervorgebracht werden soll. Gleichwohl ist er, zumal auf sandigem Boden, nicht zu verschmähen, wenn er gar und gehaltreich, auch nicht sehr mit Unkrautsämereien durchsetzt ist. Gülle, die über Winter auf den Acker gefahren wurde, giebt eher üppiges Kraut, als reichlich Knollen. Kraut- und Knollenbildung geht überhaupt nicht Hand in Hand. Im Gegentheile, werden zeitig im Boden Knollen angesetzt und wachsen sie recht, so erreicht das Kraut niemals eine bedeutende Höhe; wachsen umgekehrt die Pflanzen stark ins Kraut, so ist es fürs erste nicht viel mit der Knollenproduction; doch kann dieselbe später in ihre Rechte treten, wenn die oberirdische Vegetation zur Ruhe gekommen und genügende Zeit zur Ueberleitung der assimilirten Stoffe verbleibt. Gründüngung ist im extensiven Betriebe und auf entfernten Schlägen, zu denen die Düngerausfuhr sehr kostspielig wird — wenn überhaupt genügend Dünger vorhanden — sicherlich zu versuchen. Die Resultate sind oft sehr befriedigend. Besser, oder sicherer, als Roggen wachsen nach untergepflügten Lupinen die Kartoffeln, wenn man bei der Bestellung etwas Phosphat hinzugiebt. Vor der zu großen Lockerung des Bodens durch die Gründüngungspflanze braucht man sich nicht zu fürchten. Wie beim Unterpflügen zu verfahren, habe ich im ersten Bande, pag. 427, erörtert.

Bodenbearbeitung.

Bei der Herrichtung des Ackers zur Aufnahme von Kartoffeln wird man gute Lockerung und Reinigung anzustreben haben. Auch ist es für eine Pflanze, die soviel Mineralsubstanzen dem Boden entzieht, von großer Bedeutung, daß der günstige Einfluß des Winters in verstärkter Weise zur Geltung gebracht wird. An der zu diesem Behufe nöthigen Tieffurche läßt man es meist nicht fehlen, viel häufiger aber unterbleibt die flache Furche nach Aberntung der Vorfrucht, obwohl sie für Reinigung, und auch für die Lockerung so segensreich wirken kann, denn es ist etwas ganz anderes, die Tiefurche in einem früher schon geschälten oder in einem noch in der Stoppel liegenden Acker zu geben. Sollte freilich, durch irgend welche, immer beklagenswerthe Umstände bedingt, die Schälfurche nach der Ernte nicht überall gegeben werden können, so thut man nicht gerade unrecht, die künftigen Kartoffeläcker zurückzusetzen und andern den Vorrang zu lassen; aber man sollte dann wenigstens im Frühjahr noch eine Furche geben, sobald es an Lockerung und Krümelung nur irgend fehlt. Doch, die mechanische Bearbeitung des Bodens muß durch die zu wählende Bestellungsmethode beeinflußt werden, und haben wir auf diese jetzt unsere Aufmerksamkeit und unsere Kritik zu richten.

Digitized by Google

Es giebt dieser Bestellungsmethoden eine große Zahl. Man kann sie in solche scheiden, die in weiten Kreisen üblich sind — ich nenne sie deßhalb kurzweg „normale“ — und weiter in solche, die wohl nur unter ganz besonderen Verhältnissen Platz greifen, daher „außergewöhnliche“. Zu den normalen rechne ich 1) das Legen mit dem Haken in vorher geöffnete Furchen oder Rillen, 2) das Unterpflügen, und 3) das Legen auf den vorher geebneten Acker. Bestellungsmethoden.

1) Das Legen mit dem Haken (oder Häufler) in vorher geöffnete Furchen. Es ist diejenige Methode, nach welcher die meisten Kartoffeln in Deutschland gebaut werden, denn es ist die im vorzugsweise Kartoffel bauenden Osten und Norden verbreitetste Methode. Die Furchen, bezw. die zwischen je zwei Furchen stehenden Kämme werden mit Recht gewöhnlich erst im Frühjahr gezogen. Man kann zwar den vor Winter in Kämme gelegten Acker recht tüchtig durchfrieren lassen, wenn man die Furchen tief, die Kämme hoch nimmt; aber das ist doch nach dem allerwesentlichsten Grundsatze bei der Kartoffelcultur, der, Sandboden vielleicht ausgenommen, flaches Legen der Kartoffeln verlangt, unstatthaft. In flachen Kämmen friert der Acker nicht mehr durch, oder wenigstens nicht viel mehr als in guter rauher Furche. Dazu aber kommt noch, daß das Aufziehen der Dämme meist in später Jahreszeit, im nassen oder doch halbnassen Boden erfolgt, wobei Klötte in den Kämmen auf nur etwas bündigem Acker kaum zu vermeiden sind, und — daß so häufig bei diesen Kämmen vor Winter die tiefere Lockerung des Bodens verabsäumt wird. Gern will ich jedoch zugestehen, daß das in Rede stehende Verfahren bei armem Sandboden, wo die hervorgehobenen Schattenseiten weniger hervortreten, nicht übel angebracht sein mag, und noch in einem andern Falle, von dem ich sogleich noch werde zu sprechen haben. Für gewöhnlich — ich wiederhole es — ist das Aufziehen der Furchen im Frühjahre, im gutgelockerten Boden, vorzuziehen. Damit die Kartoffeln nicht zu tief zu liegen kommen, d. h. den guten Ackerboden unter sich behalten, dürfen die Furchen nur flach gezogen werden. Man bedient sich dazu in gut geleiteten Wirthschaften eines drei- oder vierscharigen Schaufelmarkeurs (s. Fig. 8, pag. 33), dessen eines Schar in der schon aufgezogenen Rille geht und damit den durchweg gleichen Reihenabstand sichert. Ein solcher Schaufelmarkeur hat gegenüber dem Häufler eine größere Arbeitsleistung aufzuwenden. Doch liegt nicht darin sein hauptsächlicher Vorzug. Dieser beruht darauf, daß auch der lässigste Führer nur flache Furchen ziehen kann. — Auch zum Bedecken hat man neuerdings mehrscharige Geräthe herangezogen, ich zweifle jedoch, ob dieselben bei der Kammcultur angezeigt sind. Der einscharige Häufler gestattet, beim Spalten der Kämme jeder Reihe die ungetheilte Aufmerksamkeit

Digitized by Google

zuzuwenden. Ein tiefes Bedecken ist nicht so zu fürchten als tiefes Legen. Es verbietet sich auch von selbst, wenn man nicht die flachgelegten Knollen mit den Flügeln des Häuflers aus ihrer Furche herausdrängen will, und es erhält durch das nachfolgende Eggen seine Correctur.

Wenn die Sache richtig gemacht wird, ist die Methode vortrefflich. Daß sie auf leichterem Boden in größerer Vollkommenheit ausgeführt werden kann, liegt auf der Hand. Nicht zu bezweifeln ist aber auch, daß gerade ein schwererer Boden von der durchgreifenden Lockerung den größern Gewinn haben kann. Es ist ähnlich wie beim Ruchadlo. Man konnte damit früher auf schwerem Boden nicht fertig werden, und hat ja auch heute noch damit seine Noth, er verlangt Aufmerksamkeit und Verständniß. Bei alledem haben wir die ruchadloartigen Pflüge mehr und mehr Feld gewinnen sehen.

Es sind aber nicht nur Vorzüge, die dieser vor einer andern Methode nachzurühmen sind. Zu den Schwächen der Kammcultur gehört, daß bei ihr das so nothwendige Abeggen der Felder schlechter als bei einer andern Bestellung ausgeführt werden kann, und ferner, daß sie bei einer frischen Stallmistdüngung sehr schlecht, oder sagen wir lieber: gar nicht ordnungsmäßig ausführbar ist. Beim Furchenziehen bleibt der Häufler, oder gar der Schaufelmarkeur in dem unverrotteten Dünger hängen: die Arbeit geht nicht. Um dem Uebel die Spitze abzubrechen, entschließen sich viele unserer getreuesten Verehrer der Kammcultur, die Kämme vor Winter aufzuziehen, den Dünger gegen das Frühjahr hin in die Furchen, bei der Bestellung die Kartoffeln daraufzulegen, und nur die Dämme zu spalten. Etwas Ideales ist dies Verfahren gewiß nicht; aber es ist ebensowenig schlechtweg zu verurtheilen, wie es Manche gethan haben. Sie sagen: es hieße den Acker betrügen, der nicht einmal zur Hälfte gedüngt würde. Ja, das ist wahr und vom technischen Standpunkte aus jenes Verfahren verwerflich; es läßt sich der Fehler auch durch späteres Quer- und Diagonalpflügen nicht ganz ausgleichen. Wahr ist aber auch, daß es auf solche Weise möglich wird, mit dem wenigen Dünger weit zu reichen und ihn oft zu besonders großer Ausnutzung und Verwerthung zu bringen. Also: wer über reichlichen Dünger zu verfügen hat, sollte nicht so verfahren — in mancher armen Wirthschaft jener Gegenden, die auf recht extensiven Betrieb angewiesen sind, ist es dagegen gar nicht übel angebracht. Dazu ist selbstverständlich nothwendige Vorbedingung: ebene Lage des Feldes, denn sonst möchte es dem in den Furchen liegenden Dünger möglicherweise schlecht ergehen.

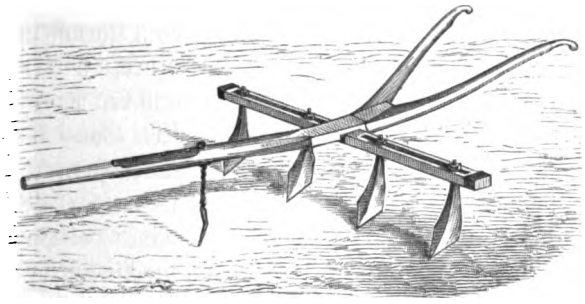
2) Das Unterpflügen der Kartoffeln mit dem Pfluge gestattet, diese in das frisch gedüngte Land auszulegen, indem Dünger und Knollen

Digitized by Google

mit derselben bedeckt werden. Nicht in jede Furche — oder richtiger: an jede Furche, denn die Kartoffeln werden, um flache Lage zu gewinnen, nicht auf die Furchensohle, sondern seitlich in das frisch hingelegte Erdreich ausgelegt — wird das Saatgut eingedrückt, sondern in jede zweite oder dritte Furche, je nach dem vorgeschriebenen Reihenabstande. Locker muß dabei der Pflugstreifen hingelegt werden; schmale Furchen sind daher vorzuziehen, oder, was dasselbe sagen will, das Auslegen in die dritte Furche. Aus der schwierigen, Accurateſſe und Gewandtheit erfordernden Ausführung der Pflugarbeit erwächst der gewichtigste, und immer erhebliche Einwand gegen diese Methode. Ob man mit dem Beetpfluge oder dem Kehrpfluge — um Zuschläge und Beetfurchen, die sich so schwer gleichmäßig breit nehmen lassen, zu vermeiden — die Arbeit vornehmen läßt: sie kann doch schwerlich so ausgeführt werden, daß die Ernte beispielsweise mit Maschinen thunlich wäre, und selbst das Behäufeln geht meist nicht in vollkommenster Weise von statten. Wie es aber nach einer schlechten Bestellung bei dieser Methode auf dem Kartoffelacker aussieht, wenn noch Fehlstellen hinzukommen ꝛc., haben die meisten von uns hier oder dort wohl mit höchst geringer Befriedigung gesehen. — Es ist ein unbestreitbarer Vorzug der Methode, daß das Abeggen niemals besser und wirksamer ausgeführt werden kann, als eben hier nach dem Unterpflügen der Kartoffeln. Aber es wiegt das doch jene Schattenseiten nicht auf, es sei denn, daß man im kleineren Betriebe einer vorzüglichen Arbeit völlig sicher wäre.

3) Das Auslegen auf das vorher geebnete Feld. Es ist die in Mittel- und Westdeutschland seit alter Zeit üblichste Methode. Ob man die Kartoffeln nach der Kette oder nach dem Markeur (Lattentrommel) auf

Fig. 8.



Schaufelmarkeur.

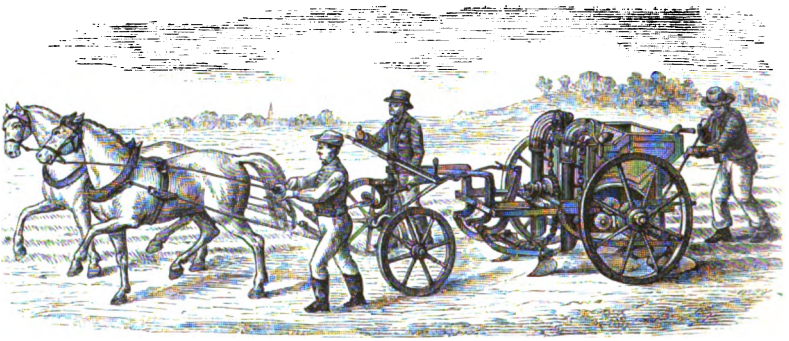
die Kreuzungsstellen legt, richtet sich meist nach Uebung und Gewohnheit der Leute, macht auch bei der Beurtheilung keinen Unterschied. Mit dem Spaten oder der Hacke macht man kleine Gruben, in welche die Knollen

Digitized by Google

eingelegt und bedeckt werden. Unter Umständen beschränkt man sich darauf, die Kartoffeln nur in den Boden einzudrücken und nachher mit dem Häufler zu bedecken; gewiß nicht das schlechteste Verfahren. Ob das Feld gedüngt ist oder nicht, in jedem Falle ist diese Methode, sofern sie mit Menschenhand ausgeführt wird, gleich anwendbar. Nun hat man aber in neuerer Zeit zum Auslegen auch der Maschinen sich bedient, und da macht Düngen oder Nichtdüngen denn doch einen Unterschied.

Man wird zwei Arten von Maschinen unterscheiden müssen; nämlich solche, welche die Kartoffeln selbständig legen und bedecken, und solche, welche nur die Löcher machen, damit die Kartoffeln mit Menschenhand hineingelegt werden, also Kartoffellochmaschinen hier und Kartoffellegemaschinen dort. Das Problem der letztern zu lösen, ist meines Erachtens neuerdings in befriedigender Weise gelungen. Bei den früheren Constructionen

Fig. 9.



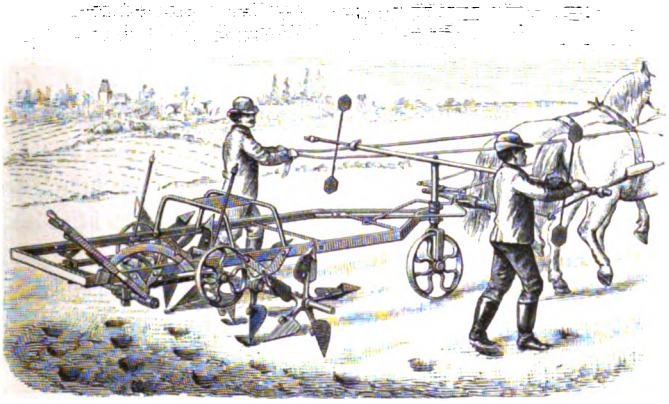
Kartoffeldrill von Rießler.

von Garrett und Andern rollten die hinfallenden Kartoffeln bei der Vorwärtsbewegung der Maschine in der geöffneten Furche stark nach rückwärts. Bei dem in der Abbildung vorgeführten Kartoffeldrill von Rießler-Zerbst[28]) ist dies noch nicht ganz vermieden, aber bei ruhigem Gange kaum bemerklich; das macht, die Schlöte, durch welche mit dem Paternosterwerk die Kartoffeln aus dem hinterliegenden Kasten zur Erde geführt werden, stehen senkrecht zum Boden, und der Fallraum vom letzten Näpfchen des Paternosterwerkes zur Erde ist nur sehr unbedeutend. Auch werden die Kartoffeln, wenn das Saatgut, wie es sein soll, nach Größe und Reinheit gleichmäßig und sorglich hergerichtet ist, regelrecht ergriffen und festgehalten, so daß Fehlstellen nicht vorzukommen brauchen. Von anderer Seite hat man freilich ermittelt, daß noch immer auf zwei bis drei Prozent Fehlstellen gerechnet werden müsse. Ich habe viel Kartoffeln mit der Rießler'schen Maschine gelegt,

Digitized by Google

und kann nicht anders sagen, als daß ich sehr zufrieden gewesen bin. Es lassen sich vor allen Dingen die Kartoffeln flach, in der gewünschten und vorgeschriebenen Tiefe legen und ohne Verschiebung und Störung bedecken. Auf einem gut bearbeiteten Acker macht sich die Sache wie im Garten. Fraglicher ist das freilich bei frischgedüngten Feldern; fraglich auch, ob man sich der Maschine wegen zu einem tieferen Unterpflügen des Düngers bestimmen lassen kann. Die Leistung des Kartoffeldrills kann bei wechselnden Gespannen, und wenn über Mittag gearbeitet wird, auf 3 ha angenommen werden — wenn derselbe, wie ich ihn vorziehe, zweireihig gebaut ist. In dieser Ausführung kostet der Drill 400 Mk.; dreireihig, bei reichlich 4 ha täglicher Leistungsfähigkeit, 600 Mk.[29]) Rießler will den Betrieb der Maschine mit zwei Leuten durchführen; das halte ich meinerseits, mit Rück-

Fig. 10.



Kartoffellochmaschine.

sicht auf Qualität und Controle der Ausführung, auf die doch recht viel ankommt, nicht für richtig; ich habe stets drei zur Maschine gegeben, wie es die Abbildung zeigt, und brauchte bei längeren Gewenden noch ein paar Jungen zum Zutragen des Saatguts. — Unter den Kartoffellochmaschinen sind insbesondere die von Unterilp und Ring bekannter geworden, jene von dem Erfinder selbst in Düsseldorf (dreireihig 200, fünfreihig 320 Mk.), diese von Eckert in Berlin gebaut. Außerdem giebt es noch solche von Osterland[30]) und Sarazin. Die Unterilp'sche Maschine führe ich in der Abbildung (Fig. 10) vor; es werden bei ihr die Pflanzgruben mit kleinen Spatenklingen ausgehoben, während bei der Ring'schen Maschine die „Sterne" mit Zapfen besetzt sind, mittelst deren einfache Löcher in den Boden gedrückt werden. Beide Systeme haben warme Vertretung, aber

Digitized by Google

auch Widersacher gefunden. Ich selbst bin nicht in der Lage, auf Grund eigener Erfahrungen zu urtheilen. Glauben möchte ich aber, daß dem Ausheben vor dem Eindrücken der Vorzug einzuräumen wäre, ausgenommen etwa den sehr leichten und den frischgedüngten Acker, bei denen am Festdrücken der Lochwandungen nichts gelegen ist. Auch möchte auf gedüngtem Acker der Dünger dem Eindrücken weniger hinderlich sein. Eine gewisse Lockerheit des Bodens mag aber für die gute Leistung der einen und der andern Maschine erforderlich sein. Paulsen erklärt selbst die Unterilp'sche Maschine, die hier doch bessere Arbeit leisten müßte, für unbrauchbar auf schwerem Boden und auf bergigem Terrain, ein hartes und wohl nicht ganz gerechtes Urtheil, zu dem er sich wohl durch die Erklärung von Schirmer-Neuhaus, daß die Anwendung der qu. Maschine seine Ernten um 20 Prozent gesteigert, hat hinreißen lassen.[81]) — Bei Pflanzlochmaschinen, wo das Auslegen mit der Hand geschieht, brauchen Fehlstellen nicht vorzukommen; aber das Auslegen und nachfolgende Bedecken macht viel Arbeit. Nun hat man zwar zu diesem Zwecke Häufelmaschinen construirt, in welche die Unterilp'sche Lochmaschine z. B. leicht umgewandelt werden kann. Immerhin aber erfolgt die Bedeckung mit solchen Maschinen nicht so gleichmäßig wie mit der Rießler'schen Maschine oder dem Haken, weil der Boden vorher doch ungleich und zum Theil recht fest getreten wird, wie es freilich in noch höherem Maße beim Legen nach der Kette der Fall ist.

Schwer ist's, über die größere Vorzüglichkeit der einen oder andern der erwähnten gewöhnlichen drei Pflanzmethoden ein positives Urtheil abzugeben, um so schwerer, als selbst bei der minder guten Methode die bessere Ausführung viel ausgleichen kann, und deßhalb die Uebung und Routine der Leute nicht außer Acht bleiben kann. Ich meine: keine ist die absolut beste; das Unterpflügen ist an sich wohl die geringwerthigste Methode, deßhalb jedoch nicht ganz zu verwerfen, wenn auch nur für Kartoffeln in frischem Dünger, und dem extensiven Betriebe, der weder Maschinen noch Culturen nach der Kette kennt, zu reserviren; das Legen in vorher aufgezogene Furchen und Bedecken mit dem Haken ist, wenn es richtig (s. oben) ausgeführt, und die Ausführung insbesondere nicht durch frischen Dünger behindert, vielmehr durch Lockerheit des Bodens begünstigt wird, ein um den ersten Platz concurrirendes vortreffliches Verfahren; das Auslegen auf den vorher geebneten Acker ist nach der älteren Weise auf frischgedüngten und hochcultivirten Böden ebenfalls vortrefflich, auf schweren wenigstens angezeigt. Es kann in der Ausführung mit Maschinen noch vervollkommnet werden. Freilich arbeiten die Maschinen gerade auf leichtern Böden besser, wo sie dann mit der Kammcultur zu concurriren haben.

Digitized by Google

Wem es auffallen sollte, daß ich dem Auslegen der Kartoffeln auf den vorher geebneten Acker die schweren Böden zuweise, den bitte ich zu bedenken, daß solche Böden die Ausführung der Kammcultur nicht unterstützen, und weiter, daß man den schweren Boden mit schwereren Eggen angreifen kann, wodurch ein bei der Bestellung festgestampfter Boden zur rechten Zeit wieder gelockert werden kann. Immer aber wird man zu beachten haben, daß eine gewisse Cultur das Verfahren unterstützen muß und daß auf undrainirtem Boden bei ihm die Kartoffeln durch Nässe am meisten gefährdet sind.

Außergewöhnliche Pflanzmethoden.

Zu den außergewöhnlichen Pflanzmethoden rechne ich: 1) das Einhacken der Kartoffeln in aufgezogene Kämme, 2) die Pinto'sche und 3) die Gülich'sche Methode. Sie alle können nur in besonderen Fällen in Betracht gezogen werden.

1) Das Einhacken in vorher gezogene Dämme ist nur im extensiven Betriebe, auf nicht drainirtem Acker üblich, wenn durch Nässe die auszulegenden Kartoffeln stark gefährdet erscheinen. Nur die Noth kann dazu führen, denn das Einhacken ist eine zeitraubende und nicht wohl zu controlirende Arbeit. Auch liegt hoch oben in dem Kamme die Knolle schlecht genug. Um den Anschluß des Bodens und ein rechtzeitiges Auflaufen der Kartoffeln zu erzielen, muß die Walze bald nach dem Pflanzen hinzugenommen werden, was den natürlichen Schluß doch nicht ersetzen und das spätere gute Eggen nur erschweren kann.

2) Die Pinto'sche Methode, vor 25 Jahren vom Grafen Pinto warm empfohlen und nach ihm benannt, besteht darin, daß die Saatknollen flach auf den Boden gelegt und nur ein wenig festgetreten werden; sie bleiben 1—2 Wochen lang unbedeckt. Dadurch sollen größere Ernten erzielt werden. Auf Veranlassung des preußischen Landwirthschaftsministers und aus Antheilnahme seitens zahlreicher Privaten sind mit diesem Pinto'schen Verfahren in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre an vielen Orten Versuche angestellt worden.[32]) Das Ergebniß, zu dem wir damals kamen, habe ich allezeit festhalten können: es läßt sich dadurch, daß die Knollen einige Zeit unbedeckt auf dem Boden liegen bleiben, wirklich der Ertrag in bemerklicher Weise steigern; doch sind solche Knollen dem Diebstahl, und was schlimmer ist, dem Froste ausgesetzt; als normales Verfahren ist deßhalb die Pinto'sche Methode zu verwerfen; wohl aber läßt sich dasselbe als außergewöhnliche Methode anwenden, wenn man bei ausgedehnter Kartoffelcultur und auf nassen Aeckern so spät erst an die Bestellung herankommen konnte, daß an Nachtfröste nicht mehr zu denken ist. Unter den angedeuteten Verhältnissen habe ich in Posen zu wiederholten Malen ganze Ackerschläge nach dem 1. Juni noch zu bestellen gehabt, und dann

Digitized by Google

mit dem Pinto'schen Verfahren sehr gute Erfolge erzielt. Daß die ausgelegten Kartoffeln bewacht werden mußten, brauche ich nicht besonders zu erwähnen; man wird sie etwa acht Tage unbedeckt lassen müssen.

Anfangs glaubte ich, da ich mich schon damals von dem Vortheil des Flachauslegens der Kartoffeln oft hatte überzeugen können, daß das bessere Ernteresultat bei der Pinto'schen Methode dadurch bedingt werde, daß die Knolle so ganz und gar den guten Boden unter sich behält. Ich sah jedoch bald, daß die guten Resultate ausblieben, wenn die obenauf gelegten Knollen sogleich mit seitlich weggenommener Erde bedeckt wurden. Es mußte also ein anderer Grund obwalten. Derselbe ist, wie ich mich später überzeugen konnte, darin zu finden, daß im ähnlichen Vorgange, wie beim Vortreiben, doch mit größerer Energie, die leicht löslichen stickstoffhaltigen Nährstoffe aus der ganzen Knolle nach den Keimaugen hingezogen werden und damit der betreffenden Pflanze eine auffallend rasche Entwickelung sichern. Entsprechend dieser Auffassung habe ich auch die Beobachtung machen können, daß der Gewinn beim Pinto'schen Verfahren der größere ist, wenn die auszulegenden Knollen noch nicht abgewelkt sind.

3) Das Gülich'sche Verfahren, früher schon bekannt und wieder aufgegeben, wurde von dem Holsteiner Gülich in den sechziger Jahren von neuem empfohlen und seitdem nach ihm benannt. Nothwendig gehört zu diesem Verfahren, daß jeder Pflanze ein sehr weiter Pflanzraum, 1 m im Quadrat, oder noch mehr, zugewiesen und dieselbe nach und nach sehr hoch angehäufelt wird. Dabei geschieht das zweite und eventuell dritte Anhäufeln in solcher Weise, daß die Stengeltriebe kreuzförmig herabgebogen und bis nahe an die Spitzen mit Erde bedeckt werden, damit an den bedeckten Stengeltheilen eine möglichst große Zahl von Wurzeln und von Stolonen sich bilden, die ja, wie wir früher erörtert haben, immer von den mit Erde bedeckten Stengelknoten ihren Ausgang nehmen. Nicht nothwendig gehört dazu — doch wird sie aus naheliegenden Gründen gewöhnlich mit heran gezogen — eine Spezialdüngung für jeden einzelnen Horst mit einer Gabel voll Stallmist. Der Dünger wird auf die markirte Pflanzstelle gelegt, etwas Erde darauf gedeckt, die Saatknolle darauf gedrückt und wieder mit etwas Erde bedeckt, so daß von Anfang an jede Pflanzstelle als Erdhügel sich darstellt und schließlich, wie man sich denken kann, ein recht hoher Erdkegel formirt wird. Nicht nothwendig ferner gehört dazu — doch wird auch das aus ebenso nahe liegenden Gründen räthlich sein — daß dicke, entwickelungsfähige und in gleicher Weise sich reproducirende Knollen und Sorten als Saatgut gewählt werden. — Auch über diese Gülich'sche Methode hat sich bald ein übereinstimmendes Urtheil gebildet: die Culturmethode erfordert zuviel Arbeit und giebt in den immerhin großen Erträgen

Digitized by Google

des einzelnen Stockes kaum eine Deckung für die starke Minderung der Pflanzstellen. Den ihr von Gülich nachgerühmten Vorzug, gegen die Kartoffelkrankheit vollkommen zu sichern, kann die Methode nicht in Anspruch nehmen. Wahr ist allerdings, daß die in dem steilen Erdhügel gut mit Erde bedeckten Knollen von Naßfäule weniger leiden, weil die Sporen des Kartoffelpilzes von den Hügeln abgewehet und vom Regen abgespült, die Schwärmzellen daher nicht leicht in den Boden hineingewaschen werden.[33]) Als allgemeiner gebräuchliche Culturmethode, so dürfte das schließliche Urtheil lauten, können wir die Gülich'sche nicht verwenden; das schließt aber nicht aus, daß wir in der Gülich'schen Methode auf schwerem, leicht nassem Lehm- oder Thonboden, wenn da überhaupt aus irgend welchen wirthschaftlichen Gründen Kartoffeln gebaut werden sollen, ein Verfahren besitzen, mit dessen Hülfe große Mengen von Kartoffeln und selbst nicht ganz schlechte Qualität, geerntet werden können.

Auswahl des Saatguts.

So viel aber über die „Pflanzmethoden". Daran möchte ich zunächst einige etwas eingehendere Bemerkungen über die Auswahl des Saatguts anreihen; nicht über die Wahl der Sorte, denn darüber habe ich mich früher schon hinreichend ausgesprochen. Die eine Notiz sei mir nachträglich nur gestattet, daß das häufige Ausarten oder die häufigen Mißerfolge bei einer Sorte das Ungeeignete derselben für die bestehenden Verhältnisse bekunden, und einen Wechsel nöthig machen. Auch ein „Samenwechsel", d. h. der Bezug neuen Saatguts derselben Sorte aus einem günstigen Productionsorte, kann angezeigt sein. Im Allgemeinen herrscht unter Landwirthen die Ansicht, daß keine andere Pflanze so leicht wie die Kartoffel degenerire; und sicher nicht mit Unrecht. Wohl ist es wahr, daß kaum ein anderes Ernteproduct kritischer beurtheilt zu werden pflegt; aber die Abweichungen sind doch auch wirklich überraschend häufig. Woher sonst diese unendliche Zahl von Sorten und Zuchten?! Zufälligkeiten dieser oder jener Art, in der Jahreswitterung z. B. können bei einer durchaus angemessenen, gut gewählten Sorte, ja bei der besten, die sich finden läßt, Abweichungen hervorrufen. Dann nur nicht gleich mit dieser Sorte brechen wollen! Ja, es ist, sofern dieselbe in früheren Jahren schon gut bewährt war, nicht einmal sogleich ein Samenwechsel nöthig. Von einer Zwiebelkartoffel an rechter Stelle können, wenn das Pflanzgut auch nur 16 Prozent und weniger Stärke besitzt, im nächsten Jahre wieder stärkereichste Kartoffeln geerntet werden. Recht oft habe ich bei kleineren Versuchen das Pflanzgut nach dem Stärkegehalt sortirt, und getrennt ausgelegt, und dann bisweilen durch ein scheinbar wunderbares Spiel der Natur von dem stärkeärmeren Theile die stärkereicheren Kartoffeln geerntet.

Digitized by Google

„Das Bessere zur Saat“: dieser Satz soll uns sonst auch bei der Kartoffel gelten. Insbesondere soll man keine kranken Knollen auslegen. Man kann in Nothfällen geringes Saatgut mit wenig Reservestoffen auslegen, aber krankes sollte man niemals verwenden. Weiß man doch in scheinbar unverdächtigen Fällen nicht, welche Feinde damit ins Land gebracht werden. — Vor dem Jahre 1845, d. h. vor dem verheerenden Auftreten der Kartoffelkrankheit, wurde sehr viel schlechtes Saatgut ausgelegt, nicht nur im Osten, wo man, wie bekannt, oft genug nur ausgestochene Keimaugen auslegte, nein, auch in Mittel- und Westdeutschland. Ich erinnere mich, daß man in meiner Heimat, in Hessen, ohne Bedenken vielmal abgekeimte Knollen, daß man die allerkleinsten, kaum sonst in der Wirthschaft zu verwerthenden Kartoffeln, wie Haselnüsse groß, zu zwei und drei an eine Pflanzstelle legte, taubeneigroße zerschnitt, und dabei Ernten erzielte, wie sie bisher in jener Gegend nicht wieder üblich geworden sind.[24]

Was damals Jedermann recht war, das ist heute freilich für einen halbwegs sorgsamen Wirth nimmermehr angängig; man hat davon nur für Nothfälle dringlichster Art Act zu nehmen. Heute stellt man strenge Anforderungen an die Pflanzkartoffeln. Zerschnittene Kartoffeln werden nur selten noch ausgelegt; wenn es geschieht, so hat man dafür zu sorgen, daß das Zerschneiden einige Zeit vor dem Auslegen erfolgt, damit sich die Schnittflächen mit Wundkork überziehen. Das thun die Knollen bei allen Verletzungen; die Fähigkeit dazu schwindet erst, wenn der Keimungsprozeß begonnen und von ihm gewissermaßen alle Kraft in Anspruch genommen wird. Ein solcher Schutz würde allerdings nicht ausreichen, um die Saatknolle gegen Nässe und Faulen zu sichern. Man muß nur bedenken, wie sehr die ausgelegten Knollen durch Bodennässe gefährdet sind, solange sie der Blätter, des natürlichen, wirksamsten Schutzes entbehren. Es wird deßhalb als absolut unzulässig erachtet, auf nassen Feldern geschnittenes Saatgut zu legen. Zulässig und wirthschaftlich richtig kann sonst die Verwendung des letzteren sein, wenn werthvolle Sorten rasch vermehrt werden sollen; oder wenn das vorhandene Saatgut überaus dick ist; und endlich nehme ich keinen Anstand, nach meinen Erfahrungen Denen beizutreten, welche auf armem, trockenem Sande geschnittenes Saatgut nicht verwerfen. Ich habe in Schlesien anerkannt tüchtige Landwirthe in größerer Zahl gekannt, die unter jener Voraussetzung stets Schnittstücke auslegten; auch habe ich selbst mehrfach den bessern Erfolg feststellen können, wenn auch nicht gerade immer. Unter der gedachten Voraussetzung werden aus ganzen Knollen mehr Stengel und Stolonen mit zahlreicher junger Brut entwickelt, als der armselige Boden zur erwünschten Größe zu bringen vermag. Mit 10—12 und mehr Knollen unter jedem Horst, aber „alle wie die

Digitized by Google

Nüsse" ist dem Producenten wenig gedient. Da ist es besser, nur 5 bis 6 Knollen unter dem Stock und „alle von rechtlicher Größe". Das letztere und ein unter so wenig günstigen Umständen noch befriedigendes Gesammtresultat erzielt man wohl beim Schneiden und entsprechendem Naherücken der einzelnen Pflanzen. Es ist nicht schlecht; man probire! Ein Versuch freilich ist nicht entscheidend, noch viel weniger aber kann für das Gegentheil entscheidend sein, wenn ein Versuch auf hochcultivirtem Boden eine höhere Ernte bei ganzen Knollen ergab. Ich sprach vom armen, trockenen Sande.[85]) Am ungünstigsten werden sich auf demselben diejenigen Sorten verhalten, welche bei mäßiger Dicke sehr viel Keimaugen besitzen; es kommt dabei die geringste Menge Pflanzgut auf das einzelne Keimauge.

Wer Kartoffeln schneidet, muß die früher erörterten Werthsunterschiede bei den Keimaugen in Rechnung ziehen. Paßt es aus wirthschaftlichen Rücksichten, so schneidet man mitten zwischen Knospen- und Nabelende quer durch, und legt nur das erstere; muß dagegen Stück für Stück gelegt werden, so schneidet man besser von dem Knospenende nach dem Nabelende hin. Bei dicken Kartoffeln, die möglichst vermehrt werden sollen, schneidet man so, daß einem gesunden Keimauge ein tüchtiges Stück Reservenahrung zukommt, und — man schneidet so zeitig im Nachwinter wie möglich, damit den geringeren Augen nicht durch die besser situirten die Nahrung entzogen werde. Natürlich muß man die Schnittstücken an einem trockenen Orte aufheben. Eine gute Regel endlich ist es, Schnittstücke so auszulegen, daß die Schnittfläche nach oben zu liegen kommt: die Keimtriebe werden dadurch zu besonderer Kraftentfaltung veranlaßt. So habe ich früher es mir erklärt; richtiger ist wohl, daß der Stolonen und Wurzeln bildende Stengeltheil länger wird. Das schließt nicht aus, daß bei größerer Tieflage der Knolle, wie Wollny ermittelte, der Keim einen zu weiten Weg, auf dem er seine Kraft erschöpft, nach der Oberfläche zurückzulegen hat, und deßhalb das Auslegen mit der Schnittfläche nach unten räthlicher ist.

Das Auslegen von Schnittstücken erinnert an das Auslegen ganzer Kartoffeln, an denen alle geringwerthigen Keimaugen ausgestochen und nur die Augen am Knospenende belassen sind. Im Kleinbetriebe — da ist es doch allein möglich — hat man es auf trockenem Boden bisweilen versucht und besonders hohe Erträge erzielen können.[86])

Im Großen und Ganzen ist das Auslegen unversehrter Knollen unendlich überwiegend im Gebrauche. Es bedarf einer besonderen Rechtfertigung, wenn davon abgewichen werden soll. Ganze Knollen, und die Knollen nicht zu klein! das sei für den landwirthschaftlichen Großbetrieb die übliche Losung.[87]) Manche, wie mein verehrter Freund Wollny, treten mit großem Eifer für recht große Saatkartoffeln ein. Ich thue es nicht; mittelgroße

Digitized by Google

Knollen, im Volumen eines guten Hühnereies, in billiger Zeit etwas vollkommen, in theuerer etwas knapp: das scheint mir das Rechte zu sein. Wir sollen und wollen mit dem Saatgute nicht so geizen, wie es früher geschehen; aber man kann doch des Guten auch mehr thun, als nöthig. Ob man 40 oder 60 Ctr. Saatgut pro Hektar braucht, macht nicht nur einen nicht zu verachtenden Unterschied im Werthe, es ist auch die vermehrte Arbeit bei der Aufbewahrung, der Anfuhr und dem Zutragen nicht ganz außer Acht zu lassen. Man erntet von großen Knollen in der That gewöhnlich mehr, aber — gewöhnlich, durchaus nicht immer.[38]) Man hat — ich weiß nicht ob beobachtet oder aus theoretischen Deductionen geschlossen — daß der Unterschied zu Gunsten der großen Saatknollen dann besonders hervortritt, wenn in der Zeit des Auflaufens der Kartoffeln trübes Wetter, die Sonne wenig sichtbar ist. Die in der Saatknolle angehäufte Stärke soll auch in diesem weniger günstigen Falle die rasche Entwickelung aller für die Vegetation nöthigen Organe sichern, während bei mäßigen Vorräthen sonniges Wetter dazu erforderlich ist. So mag es wohl sein. Wenn die durch die alles belebende Sonne geweckten Naturkräfte erst energisch einzugreifen beginnen, so lassen sie die noch intacten Reservestoffe der Knolle geradezu zur Seite liegen; zum Aufbau sind dieselben überflüssig; höchstens, daß sie in die jungen Knollen überwandern. Das aber kann uns doch zum Auslegen dicker Knollen mit seinen in die Augen fallenden Schattenseiten keinen Anlaß geben.

Ich sagte, daß bisweilen — und füge hinzu: sogar gar nicht selten — unter sonst vollkommen gleichen Voraussetzungen von kleineren Saatknollen bessere Ernten gemacht würden, als von großen, mag überraschen, doch nur so lange, als man unbeachtet läßt, daß für das schließliche Ernteresultat die Jahreswitterung, nicht nur im Allgemeinen, wie ich das gleich anfangs betonte, sondern in ihrer Beziehung zu einzelnen Entwickelungsstadien der Pflanze von größter Bedeutung ist. Ich werde diesen Punkt noch ein wenig weiter unten an einem bekannten Vorgange zu erörtern haben.

Man wird der dicken Saatknollen am leichtesten entbehren können, wenn man sich bemüht, die mittelgroßen vor der Saat gut abwelken zu lassen. Die Vortheile des Abwelkens, bei großen und kleinen Knollen, sind so überwiegend, daß es unverzeihlich ist, wenn im Klein- und Großbetriebe das nicht mehr beherzigt wird. Vortreiben will ich die Saatknollen im Großbetriebe nicht, denn der „Vortrieb" würde, wie es so häufig mit den langen, bleichen Keimen geschieht, leicht abgestoßen und damit ein bedauerlicher Verlust an werthvollster Substanz erlitten werden; aber abwelken will ich sie, d. h. das Stadium erreichen lassen, welches der Entwickelung des Vortriebes vorangeht. Auch bei dem Abwelken schon findet, wie beim Vor-

Digitized by Google

treiben und beim Pinto'schen Verfahren, eine Wanderung der Nährstoffe in der Knolle nach den Keimaugen statt. Abgewelkte Kartoffeln erhalten auch mit der größeren Wachsthumsenergie einen Vorsprung in der Vegetation, wodurch ihnen eben bei der schließlichen Ernte ein Uebergewicht gesichert wird. Daß dies nicht in jedem Falle zutrifft, hängt mit dem zusammen, worauf ich am Schlusse des obigen Alinea verwies, vielleicht auch mit dem Auftreten von Krankheit. Wollny[39]), der sich der Vortheile des Abwelkens im Allgemeinen nicht verschließt, glaubt doch, daß man beim Anbau auf trockenem Sandboden das Abwelken unterlassen solle. Er bezieht sich dabei auf Kraus, nach dessen Beobachtungen der durch das Abwelken bedingte Wasserverlust das Längenwachsthum der Stengel vermindere, ihre Zahl aber vermehre. Diese Stengelvermehrung halte auch ich, wie ich oben schon andeutete, auf armem Sande für durchaus keinen Vortheil, aber ich kann sie nach meinen eigenen Beobachtungen mit dem Abwelken nicht in ursachlichen Zusammenhang bringen und denke mit Paulsen[40]), daß der erlittene Wasserverlust rasch genug im Boden ersetzt werden müßte.

Um ein besseres Abwelken zu erzielen, habe ich auf einer Herrschaft in Pommern besondere Räume mit flachen Abtheilungen einrichten sehen, in die sogar erwärmte Luft geleitet werden konnte. Man übersehe jedoch nicht, daß zu einem guten Abwelken auch Licht gehört, damit die Entwickelung der Keime hintangehalten wird. Das Einfachste ist es schon, wenn die Kartoffeln bei beginnendem Frühjahr auf die Scheunentennen ꝛc. gebracht, nicht hoch aufgehäuft, und bei trockenem Wetter dem Luftzuge ausgesetzt, bei drohendem Nachtfroste aber mit Stroh bedeckt werden. So ist es auch allgemein üblich. Es macht mehr Arbeit, als wenn man die Kartoffeln direct aus den Mieten auf den Saatacker fährt, aber — es ist eine sehr vorzüglich lohnende Arbeit.

Für die Pflanzweite, in welcher das Saatgut auszulegen ist, müssen den allgemeinen Gesetzen entsprechend eine Reihe von Factoren maßgebend sein. Wechselnd wie diese, ist auch die beste Pflanzweite. Wenn Heiden[41]) die letztere ein für alle mal auf 76 cm Reihenabstand normiren wollte, so liegt deßhalb ein prinzipieller Irrthum vor. Es sind dabei zu berücksichtigen: Boden, Klima, Sorte und Culturmethode. Der kräftige Boden, dem hinreichende Feuchtigkeit gesichert ist, dabei die entwickelungsfähigsten Sorten, mit Behäufeln jedes Horstes: sie verlangen die größte Pflanzweite. Sie kann bei Gülich'scher Methode bis 1.3 qm für jeden Horst betragen, und kann bei Salatkartoffeln auf mäßig feuchtem, oder bei Schnittstücken auf trockenem Sandboden auf 0.1 qm herabsinken. Damit sind wohl die Grenzen gegeben. Auf kräftigem und gut cultivirtem Boden mag in Sachsen die von Heiden als die beste Reihenentfernung bezeichnete

Pflanzweite.

Digitized by Google

von 76 cm für Zwiebelkartoffeln die beste sein; im östlichen Schlesien und Posen würde ich einen so großen Abstand nicht einmal für Imperator oder irgendwelche dicke Futterkartoffeln auf kräftigstem Boden, bei gewöhnlicher Cultur gutheißen. Bei 60 cm schon ist ein bequemes und hohes Behäufeln thunlich; das aber würde mir genügen. Man kann lieber die Pflanzen in den Reihen etwas weiter stellen, und doch wird man im Osten bei Kammcultur selbst auf kräftigem Boden nicht über 40 cm hinausgehen. Je continentaler das Klima und je trockener und sandiger (ärmer) der Boden, um so mehr sind Reihenabstand und Entfernung in der Reihe zu reduciren. Man muß den Boden zu beschatten trachten. Entgegenstehende Ansichten können mich nach soviel eigenen Beobachtungen darin nicht beirren. Auf trockenen Sandböden würde ich die Reihen nicht über 50 cm und den Abstand in der Reihe nicht über 30, beim Auslegen von Schnittstücken den letztern aber nur zu 24 cm nehmen.[42]) Besser etwas zu eng, als zu weit! — Reihenrichtung von Nord nach Süd, bei welcher die Wirkung des Lichts am günstigsten ist, die Wärmestrahlen aber nicht senkrecht auf die Kämme fallen, würde der Richtung von Ost nach West vorzuziehen sein. Freilich giebt es Gesichtspunkte, die für die Reihenrichtung wichtiger sind; so die Länge der Fläche, und — in allen nicht vollkommen ebenen Lagen wird die Reihenrichtung in erster Linie durch die Rücksicht auf die Bodenneigung bedingt. Man sucht den Reihen immer einiges Gefälle zu geben, um vor Nässe zu schützen; wird es zu stark, so sind Wasserfurchen nöthig, zum Schutze vor dem Ausreißen.

Tiefe der Unterbringung.

Daß die Knollen beim Auslegen nicht zu tief in den Boden gelegt werden sollen, habe ich bereits zur Genüge betont. Als man zu Ende der vierziger und zu Anfang der fünfziger Jahre nach Mitteln suchte, um der räthselhaften Krankheit vorzubeugen, hatte man in Frankreich bemerkt, daß Tieflegen der Samenknollen gegen dieselbe sich wirksam erwies. Das war auch keine Täuschung, denn die Pilzsporen können dann nicht zu den Knollen gelangen. Die vielseitigen Versuche aber, die sich, wie man denken kann, an jene Bemerkung anreihten, ließen auch erkennen, daß wie die Krankheit der Knolle, so auch ein gutes Theil ihrer Menge verschwand; die Ernten sanken, wenn man die Kartoffeln 6" tief legte, auf ein Drittel, und weniger. — Flach legen und nachher gut bedecken: so soll es sein. Auf Mittelboden mag man die Furchen, bezw. die Pflanzgruben 6—7 cm, auf Sandboden 8—9 cm tief machen, vorausgesetzt, daß sich die frühere oder spätere Bedeckung nicht blos auf die Ebnung des Feldes beschränkt. Je verspäteter die Bestellung ausgeführt wird, um so flacher muß gelegt werden, denn es treten die Knollen um so rascher in die Vegetation ein, je flacher sie gelegt werden.

Digitized by Google

Handelt es sich nun um die Bestellzeit, so will ich zunächst daran erinnern, daß vor der großen Invasion der Kartoffelkrankheit keine große Noth darum war. Man bestellte, wie es gerade paßte, in Mitteldeutschland bis mitten in den Juni hinein und machte dieserhalb doch große Ernten. Später wurde auf frühe Bestellung großes Gewicht gelegt, und wird man allezeit daran festzuhalten haben, daß zeitiges Auslegen, wenn „die Krankheit" verheerend auftritt, eines der vorzüglichsten Mittel bildet, die verheerende Wirkung derselben abzuschwächen. Das massige Auftreten der Krankheit ist an eine gewisse Zeit gebunden; es erfolgt meist im August, selten schon in der zweiten Hälfte des Juli. Da ist es denn wohl klar, daß sehr viel darauf ankommen muß, ob in dieser Zeit, wenn die Blätter und Stengel faulen, schon dickere Knollen gebildet sind, oder die Entwickelung noch ganz im Rückstande ist. Wie die frühen Sorten, so hat auch frühe Aussaat unter solchen Verhältnissen einen unbedingten Vorzug zu beanspruchen. Zeit der Bestellung.

In demselben Maße, wie die Krankheit ihren epidemischen Charakter verloren hat, ist uns wieder ein freierer Spielraum gegeben. Sehr bedenklich aber bleibt es immer, so spät zu bestellen, wie ich sagte, daß es früher geschehen sei. Die Vegetationskraft hat im Vergleich zu früheren Zeiten eine Einbuße erlitten. Käme man in Großwirthschaften nicht vor dem 1. Juni an das eine oder andere Feld heran, wie es ausnahmsweise vorkommen mag, so ist es nicht überflüssig, sich des oben besprochenen Verfahrens zu erinnern.

Die Kartoffel braucht, wie ich früher angegeben, ein hohes Maß von Wärme zum Auflaufen, nach Sachs 7—8° R.[48]) Sehr thöricht aber wäre es, wollte man mit dem Auslegen so lange warten, bis der Boden diese Wärme zeigte. Wann sollte dann wohl für den, der viel Kartoffeln auszulegen hat, die Arbeit beendigt sein! Nein, alsbald auflaufen thut die Kartoffel ohnehin nicht. Zuvor muß sich der Boden dicht an die Knolle anschließen. Das dauert oft 5—6 Wochen, bis die Blattrosetten über dem Boden erscheinen. Bei andern Culturen läge darin eine große Gefahr für den Acker; hier aber hat es mit dem auflaufenden Unkraute nichts zu sagen, wir fürchten es nicht, da wir in der Lage sind, mit den nachfolgenden Eggen und Pflegearbeiten seiner vollkommen wieder Herr zu werden.

Vor dem frühen Auslegen, welches bei Frühkartoffeln aus naheliegenden Gründen fast unbedingte Regel ist, und welches ich auch bei späten Sorten warm empfehle, braucht man sich also des Unkrautes wegen nicht zu fürchten. Unerläßlich ist nur immer, daß der Acker hinreichend trocken sei. Nicht allein um die Bestellungsarbeiten und ihre gute Ausführung handelt es sich dabei, nein, auch um das weitere Geschick der Knolle. Ein undrainirtes

Digitized by Google

Feld mit undurchlassendem Untergrunde, welches der Natur der Sache nach leicht an Nässe leidet, kann Ende März zwar trocken sein, bald darauf aber für lange Zeit sehr naß werden. Unter solchen Umständen hält man mit der Bestellung lieber etwas zurück: man könnte sonst sehr großen Schaden durch Ausfaulen der Knollen erleiden. Bei einem großen Anbau recht zeitig mit den trockenen Schlägen beginnen und mit den leicht durch Nässe gefährdeten schließen: das soll man sich zur Richtschnur nehmen.

Bei einem beschränkteren Kartoffelanbau würde ich in Erwägung ziehen, ob nicht bei der Entscheidung für diese oder jene Pflanzzeit die klimatischen Verhältnisse der Gegend in Rechnung zu ziehen wären. Ich denke dabei vorzüglich an die Witterungsverhältnisse im Nachsommer. Recht oft schon habe ich beobachtet, wie die Niederschlagsmenge, bezw. der Feuchtigkeitsvorrath im Boden gerade zur Zeit, wenn die Knollen an den Stolonen zu schwellen beginnen, von der allergrößten Bedeutung für die zu erwartende Ernte ist. Zur Zeit der Neubildungen ist immer, wie wir das auch beim Schossen des Getreides bemerken können, eine reiche Nahrungszufuhr nöthig, die nur durch das Wasser, das allgemeine Transportmittel, an Ort und Stelle des Bedarfs gebracht werden kann. Andauernde Trockenheit in jener Periode wird selbst im reichen Boden den Knollenertrag sehr beeinträchtigen, während bei reichlicher Feuchtigkeit im Boden auch reiche Ernten gemacht zu werden pflegen. Bei den oft wiederholten Versuchen auf meinem Versuchsfelde ist es mir doch das eine und andere Mal gelungen, Witterungsverhältnisse zu treffen, die zu einer bezügl. Schlußfolgerung berechtigten, und die alsdann in glänzender Weise bethätigten, was die Beobachtungen im Großen an die Hand zu geben schienen. Jene Periode ist natürlich nicht mit 2—3 Tagen abgethan, sie erstreckt sich auf 8—14 Tage. In dieser Zeit findet an den gleich anfangs gebildeten, kräftigsten Stolonen das Schwellen zu Knospen und die Entwickelung von Seitentrieben statt. Sie ist etwa gekommen, wenn das Kräutig 25—30 cm hoch geworden; bei Kartoffeln, die um die Mitte April gelegt wurden, gegen die Mitte des ersten Drittels vom Juni. Die Zeit, wenn man an den Stolonen die ersten erbsengroßen Schwellungen findet, das ist diejenige, um die es sich handelt.

Mit der in Rede stehenden Beobachtung bringe ich die Thatsache, daß nach dem Auflaufen abgefrorene Kartoffeln bisweilen die größten Erträge geben, in Zusammenhang. Die Thatsache ist so wenig zu bestreiten, daß gar manche Landwirthe, gestützt auf die wiederholte Beobachtung, nach welcher derjenige Theil eines in jeder Beziehung gleichartigen und gleichmäßigen Ackerschlags, welcher, etwas früher gelegt, bei einem starken Nachtfrost bereits aufgelaufen war und dabei abfror, eine sehr große Ernte ergab, während der andere Theil des Feldes, auf dem die Kartoffeln erst

Digitized by Google

nach dem Froste aufliefen und deßhalb ganz verschont blieben, einen sehr viel geringern Ertrag brachte — ich sage, daß gar manche Landwirthe, gestützt auf solche Erfahrungen, sich zu der Behauptung verleiten lassen, es sei für die Kartoffeln immer ein Segen, wenn sie abfrören. Eine solche Verallgemeinerung ist natürlich ganz unzulässig. Wie könnte es wohl für die Pflanze von Vortheil sein, wenn sie gleich in der ersten jugendlichen Entwickelung solchermaßen gestört, einen nicht geringen Theil ihrer werthvollsten Substanz verlor! Daran ist doch nicht zu denken. Wohl aber ist es nicht nur denkbar, sondern auch wohl begründet, daß der durch den Frost so stark geschädigte Stock um vierzehn Tage in seiner Entwickelung zurückgebracht und mit der für den schließlichen Ertrag so entscheidenden Vegetationsperiode in eine Zeit verschoben wurde, in welcher Dank des herannahenden Feuchtigkeitsvorraths die Schwellung und Sprossung an den unterirdischen Stengelgebilden die üppigste sein kann.

Zu den etwas wunderbaren Aeußerungen, die ich aus dem Munde eines wissenschaftlich hochgebildeten Landwirths gehört, zählte ich früher auch die, daß ihm seine bezüglichen Versuche — es handelte sich um die Nähe von Frankfurt — unwiderleglich erwiesen, man müsse seine Kartoffeln ganz früh oder ganz spät, am 15. März oder am 15. Mai legen. Er habe immer gefunden, daß sich die Ernten, je mehr man sich von dem einen und andern Termine entferne, um so stärker verringerten; die schlechteste Zeit, Kartoffeln zu stecken, sei die Mitte des April. Nun, so thöricht, wie ich das anfangs erachtete, ist ein solcher Ausspruch vielleicht doch nicht: die ganz frühen und die späten Kartoffeln, sie können beide mit der entscheidenden Periode einer in der betreffenden Gegend gewöhnlich recht trockenen Zeit entrückt werden.

Um deßwillen aber glaubte ich auf den Einfluß der klimatischen Verhältnisse bei der Wahl der Pflanzzeit aufmerksam machen zu sollen.

Diese Pflanzzeit für Kartoffeln kann ich jedoch nicht verlassen, ohne noch einer sehr ungewöhnlichen zu gedenken. Aus Frankreich ist sie zu uns gekommen und wird gewöhnlich als Verfahren von Lecouteux bezeichnet. Ich weiß nicht mehr, ob der Redacteur des „Journal d'agriculture pratique" die Methode erfunden, oder ob wir sie nur durch ihn kennen gelernt haben. Man kann mit Hülfe derselben zu Ostern schon „Algier'sche" Kartoffeln haben, ohne Algier und ohne Treibhaus, die für Gourmands Reiz genug besitzen, um sie hohe Preise dafür anlegen zu lassen. Die Kartoffeln werden gegen den 10. August ausgelegt, bei beginnendem Froste mit Stroh oder Laub und solchen Deckmitteln, die sich bei warmem Wetter leicht wegräumen lassen, bedeckt und im Nachwinter nach Bedarf aus dem Boden genommen. Ich will schließlich nur noch bemerken, daß die bei diesem Verfahren ver-

Digitized by Google

wandten Saatkartoffeln von der Ernte des vorigen Jahres aufbewahrt sein sollen. Wer eben geerntete auslegen wollte, der würde dieselbe Erfahrung machen, die auch mir bei meinen ersten Versuchen nicht erlassen blieb: die frischen Kartoffeln laufen zum Theil gar nicht, zum Theil nicht rechtzeitig auf.

Schutz u. Pflege. Nach der Bestellung wird den Kartoffeläckern in einem gut geleiteten Großbetriebe eine Pflegearbeit ausnahmslos zu Theil, die im Ueberegger derselben besteht. Es ist das mit Rücksicht auf Reinigung und Krümelung des Feldes ganz unerläßlich; deßhalb auch eine feste Marke, mit der wir bei der Kritik zu rechnen haben, wie ich das schon bei Besprechung der einzelnen Pflanzmethoden gethan. Niemals geschieht dieses Eggen sogleich oder ganz kurze Zeit nach der Bestellung; ich ziehe es nur sofort heran, um die Frage zu discutiren, ob der bestellte Kartoffelacker gewalzt werden soll, wie es in einigen Wirthschaften üblich.

Wer wie ich von der grundsätzlichen Wichtigkeit eines ergiebigen Eggens überzeugt ist, der kann sich für das Walzen nicht erwärmen: das wirksame Eggen wird dadurch gewiß nicht erleichtert. Ich meine, ein gut bestellter und in normaler Verfassung befindlicher Acker braucht das Walzen nicht, und ohne nachweislichen und berechtigten Grund die in Rede stehenden Aecker zu walzen, halte ich für immer verkehrt. Beklagenswerth die Bestellung, bei welcher man die Walze zur Zertrümmerung von Klötten für nöthig halten müßte! Auf ebenem Felde ließe sich dies wenigstens ausführen: nicht so bei Kammcultur. Ich habe wohl Gelegenheit gehabt, in Kämmen, die vor Winter aufgezogen waren, recht mißliche Klötte zu finden; es ist nicht recht, kann aber wohl einmal vorkommen. Alsdann aber wird nicht die Walze, sondern die Hacke sich als das wirksamere und besser geeignete Geräth erweisen; ich halte das spätere Durchhacken der Kämme unter solchen Verhältnissen für geradezu unerläßlich. — Gute Dienste mag die Walze thun und ihre Verwendung am Platze sein, wenn die Bestellung arg verspätet wurde, oder auch bei der erwähnten außergewöhnlichen Pflanzmethode, bei welcher das Saatgut in die aufgezogenen Kämme eingehackt wird; denn es kann durch den mechanischen Anschluß des Bodens an die Knolle das Auflaufen beschleunigt werden. Im Uebrigen kann ich den Verehrern der Walze nur noch zugeben, daß sie auf schwererem Boden weniger schadet.

Das letztere hängt wieder mit dem Eggen zusammen. Ich sagte, es erfolge nicht alsbald nach dem Auspflanzen. Gewiß nicht. Sollen doch zuvor die Samenunkräuter keimen und dann zerstört werden, und Luft und Witterung auf den Acker wirken, um den Eggen die Herstellung eines gut gekrümelten Erdreichs zu erleichtern. Darnach ist der Zeitpunkt für die Eggearbeit zu ermitteln. Freilich kommt dabei noch in Betracht, daß auf

Digitized by Google

leichtem Boden ein *spätes* Eggen Unzuträglichkeiten mit sich bringt, die auf schwerem Boden ziemlich fortfallen. Der trockene Sand giebt dem kaum bewurzelten Horst keinen genügenden Halt. Die Eggen erfassen ihn mit den Zinken nur allzu leicht, und reißen dann die Knollen mit allen ihren faserigen Gebilden aus dem Boden, während im bündigeren Erdreich diese Gebilde, d. h. die Wurzeln genügenden Halt gewähren. Eingreifende Zinken zerreißen zwar die widerstrebende Wurzel, aber sie nehmen die gut befestigte Knolle nicht fort von ihrer Pflanzstelle, was doch immer, wenn auch ein Wiedereinlegen erfolgt, als rechter Uebelstand angesehen werden muß.

Wenn nun auch jedem denkenden Landwirth überlassen werden muß, darnach den Zeitpunkt des Eggens für seine Verhältnisse zu bestimmen, so wird sich doch leicht die in der Praxis vielseitig beobachtete Regel erklären, nach welcher das Eggen auf leichtem Boden erfolgen soll, wenn der zehnte Theil der Kartoffelstöcke sichtbar wird, auf schwerem Boden, wenn die Pflanzen handhoch geworden sind.

Auf leichtem Boden krümelt sich die Erde von selbst, die Unkräuter laufen zeitiger auf: da *kann* man also zeitiger eggen. Man darf nur leichte Eggen gebrauchen: man *muß* also zeitig eggen, wenn das Unkraut noch klein ist. Dabei soll man nur das eine zu wahren suchen: daß bald nach dem Eggen gehäufelt werden kann. Die Gründe dafür werde ich ein wenig weiter unten beibringen. Die allerleichtesten Eggen mit kürzeren Zinken sind bei Kammcultur auf leichtem Boden angezeigt. Und selbst mit diesen ist Vorsicht nöthig. Nur längs eggen — Vorsicht beim Umwenden ꝛc., und selbst dann noch bleibt es unerläßlich, die herausgezogenen Kartoffeln nach gethaner Arbeit wieder einhacken zu lassen. Das Eggen gehört immer zu den schwachen Seiten bei der Kammcultur. — Auf schwerem Boden würde man mit ganz leichten Eggen nichts ausrichten; da müssen es schon mittelschwere sein, wenn krümeliger Boden geschafft werden soll. Der ließe sich denn auch wohl noch auf gewalztem Acker erzielen, weßhalb ich oben sagte, daß das Walzen auf schwerem Boden weniger schade. Es ließe sich auch mit solchen Eggen eine schon größere Unkrautpflanze noch zerstören, weßhalb es wohl correct ist, nicht zu früh zu eggen, damit die Naturkräfte auf die obere Bodenschicht längere Zeit lockernd einwirken.

In der Mark Brandenburg, speziell in der Havel-Gegend, habe ich gesehen, daß man Kartoffeln gewöhnlich zweimal eggete, und auch seitens erfahrener Landwirthe viel auf dies zweimalige Eggen hielt. Auf dem dortigen Sande mit naheſtehendem Untergrundwasser ist der wilde Senf und Hedderich sehr in Flor, und habe ich mich der Wahrnehmung nicht verschließen können, daß die so behandelten Kartoffelfelder sich im Nachsommer durch relative Reinheit vortheilhaft auszeichneten; aber ich kann

Digitized by Google

doch nur sagen, daß es mir im Uebrigen nicht gefallen hat. Ich halte, wie das Eggen, so auch das Behäufeln in Ehren, und würde das zweite Eggen immer lieber durch ein recht zeitiges Behäufeln ersetzen.

Ich habe für das Nichtbehäufeln der Kartoffeln niemals günstige Meinung gehabt. Wie man sich erinnern wird, machte ich für die geringe Sympathie, der die Kartoffel nach ihrer Einführung in Europa aller Orten begegnete, die damalige mangelhafte Cultur mit verantwortlich, wobei ich in erster Linie an das Nichtbehäufeln dachte. Es gehört nur noch dazu, daß man sich die Kartoffeln in gut gedüngten und hochcultivirten Gartenboden ausgelegt denkt, um den schlechten Geschmack derselben ganz begreiflich zu finden. In unsern Tagen hat sich auf Grund unendlich zahlreicher Erfahrungen das Behäufeln allgemein eingebürgert. Unbehäufelte Kartoffelfelder habe ich zuerst in der Mitte der fünfziger Jahre in verschiedenen Localitäten der Schweiz zu Gesicht bekommen. Ich weiß nicht, ob den dortigen Landmann, der freilich mehr Viehzüchter als Ackerbauer ist, die in jenen Gegenden erschwerte Pflege oder die Besorgniß vor dem Ausreißen durch das Wasser veranlaßte, das bischen Pflegearbeit den Kartoffeln vorzuenthalten; das aber weiß ich, daß ich niemals wieder so schlechte, seifige Kartoffeln gegessen und so unreine, verwahrloste Felder gesehen habe. Oft mußte man, um den Charakter derselben zu erkennen, aus Disteln und allerlei Unrath erst die Culturpflanze in nächster Nähe heraussuchen. In späterer Zeit, als von beachtenswerther Seite dem Nichtbehäufeln das Wort geredet wurde, habe ich, wie so viele Andere, eine Reihe von Jahren Versuche im kleinen und großen Maßstabe damit angestellt. Mir ist es dabei ergangen, wie der großen Mehrzahl der Versuchsansteller: die Resultate ließen mich, wenn auch trockener Sand dem Nichthäufeln günstiger sein mag — solcher stand mir nicht zu Gebote — das altübliche Verfahren immer doppelt liebgewinnen. Nicht begreifen kann ich, wie von einer hochgeschätzten Seite die Behauptung hat aufgestellt werden können, daß das Nichtbehäufeln die Reinhaltung des Feldes und die Ernte der Kartoffeln erleichtere. Ganz offenbar ist das Gegentheil der Fall. Es ist bei der Häufelcultur fast unvermeidlich, das Feld in Ordnung zu halten; es geschieht mit Spannkräften und geringstem Aufwande von Menschenhänden: und bei der Ernte nehmen sich, mit Maschinen wie mit Geräthen, die aus der Ebene herausgehobenen Furchen leichter aus als die Reihen, die man weniger fest einhalten und fassen kann. Ebensowenig aber ist der Ebenbau technisch gerechtfertigt. Auf schwerem Boden hat bei mir im Durchschnitt von sechs Jahren der Ausfall im Ertrage 30—50 Prozent ergeben. Nun sind es freilich die lockeren, sandigen Böden, auf welche jetzt eine vorsichtigere, aber immerhin neuernde Theorie das Nichtbehäufeln beschränken will. Aber

Digitized by Google

auch da würde ich es nicht anwenden. Es ist richtig, daß im trockenen Sande die Kämme leichter austrocknen als das ebene Feld. Wenn aber die Kartoffel nicht in einen schon geformten Kamm, sondern im Gegentheile in die Vertiefung des ebenen Ackers gelegt, nachher mit Erde gut bedeckt und flach, im breit gehaltenen Damme behäufelt wird, so ist sie in Beziehung auf Feuchtigkeit nicht schlechter situirt als bei der Ebencultur. Bei der letztern wird man die Knolle ziemlich tief in den Boden legen müssen, da sich nur an den Knoten des im Boden (im Dunkel) stehenden Stengeltheils Stolonen und Wurzeln entwickeln können; dann aber bleibt nur wenig guter Boden unter der Knolle, und — immer unterbleibt der Gewinn, der aus gutem Behäufeln durch nachträgliche Heranziehung von Stengeltheilen zur Stolonen- und Wurzelbildung erwachsen kann, wie uns der einfache Versuch und die Gülich'sche Pflanzmethode so deutlich zeigen.[44])

Hieraus ist denn auch ersichtlich, weßhalb nicht nur das Behäufeln überhaupt, sondern auch recht bald nach dem Eggen geschehen soll. Die untern Stengeltheile, die gleich anfangs im Boden standen, sind die bildungsfähigsten, wie sich daraus ergiebt, daß schon beim Erscheinen der Blattrosetten über dem Boden Stolonenbildung sichtbar ist. Hat die Egge die Stengel bloßgelegt, so hört ihre Function, Stolonen zu bilden, auf; sie tritt aber sofort in ihre Rechte, wenn jene Theile durch Behäufeln dem Lichte wieder entzogen werden. Geradezu kläglich aber ist es, wenn bei spätem, vielleicht jenem erwähnten zweiten Eggen schon gebildete Stolonen aus der Erde hervorgezogen werden, und daran der Freund des Nichthäufelns nicht einmal Anstoß nimmt. An solchen Stolonen können keine Knollen entstehen: sie bilden sich in der Regel in Laubsprossen um. Jedenfalls bleibt ihnen nichts anderes übrig, wenn sie nicht hinschwinden wollen.

Gern greifen wir schon 4—5 Tage nach dem Voreggen zum Häufler; deßhalb sollte auch auf leichtem Boden schon ein kleiner Theil auflaufender Kartoffeln sichtbar sein. Würden wir etwa durch Regenwetter an der Arbeit verhindert, so ist's bedauerlich. Ich kann es ebenso wenig ändern, wie etwa die schädliche Trockenheit beim Beginn der Stolonenbildung, aber es ist doch nicht ohne Interesse, diese Dinge rechtzeitig richtig zu würdigen. Daß schon beim ersten Häufeln die schön lockere, krümelige Erde bis dicht an die jungen Pflanzen herangezogen werden muß, um so dichter, je mehr die Stengelbildung vorgeschritten, brauche ich nach dem Vorhergegangenen kaum hervorzuheben. Es giebt Landwirthe, die vor dem Verschütten der zarten Pflänzchen eine große Angst haben und deßhalb mit dem Häufler nicht viel mehr als eine schmale und seichte Rille ziehen: nun ja, verschüttet sollen die Kartoffeln nicht gerade werden, gar so ängstlich ist es damit

Digitized by Google

aber nicht. Es ist nämlich für die Kartoffel sehr förderlich, wenn später noch einmal schöne feine Erde an die Reihen herangebracht wird, wie dies ja auch 3—4 Wochen nach dem ersten Häufeln ziemlich allgemein Sitte ist. Ja, nicht wenige Landwirthe halten darauf, daß noch 8—14 Tage später sogar ein drittes Behäufeln statthat, das nun zu größerer Tiefe mit zweispännigem Geräthe (Ruhrhaken) ausgeführt wird.

Vom zweiten Behäufeln bin ich — ganz leichten und trockenen Sand vielleicht ausgenommen, auf dem aber, wenn nur einmal behäufelt werden soll, vorsichtig zwar, doch auch energisch genug der Häufler gehandhabt werden muß — wie aus Obigem hervorgeht, ein großer Verehrer. Selbst wenn beide Male die Arbeit mit der Hacke ausgeführt wurde, ergab sich bei meinen oft wiederholten vergleichenden Versuchen immer noch ein Plus gegenüber dem einmaligen Behäufeln; allerdings sank es mitunter auf 10, ja 6 Ctr., auf den Hektar berechnet, während ich den Gewinn, wenn im Großbetriebe mit Häufler und Ruhrhaken gearbeitet wurde, sehr viel höher zu schätzen berechtigt bin. Die Arbeit kann mit der Hacke gleich mit einem Male gründlicher und sorgfältiger geschehen: die von Menschenhand geführte Hacke ist das überlegenere Geräth. Dies zugestehen heißt freilich nicht, dem Behäufeln mit der Hand das Wort reden. Bei kleinen Parzellen kann es nicht umgangen werden, aber man sollte es wahrlich nicht auf Flächen übertragen, auf denen Gespann zur Geltung kommen kann; es nimmt schon auf den Parzellen viel zu viel Menschenhände in Anspruch, die doch bei solcher Arbeit zu wenig vor der Spannkraft voraushaben, und — was schlimmer ist — im fortgeschrittenen Betriebe an anderer Stelle fehlen, wo sie viel höher verwerthet werden könnten. — Ueber das dritte Behäufeln sind die Ansichten getheilt. Ich selbst habe es früher günstiger beurtheilt, als ich es heute thue. Verbreitet war immer die Ansicht, daß man in der Blüte jede Störung meiden müsse. Einige glaubten auch wohl an ein mögliches Abreißen der Blüten und besorgten davon großen Schaden. Das ist nun freilich nicht zu besorgen. Hat man doch bisweilen durch Versuche die Unschädlichkeit festzustellen gesucht und sogar ermittelt, daß es für den Knollenertrag förderlich sein würde, wenn man die Blüten, oder besser die Blütenknospen abpflückt.[45]) Wohl aber können bei dem tiefen Befahren Stengelspitzen mit Erde bedeckt, oder, was viel näher liegt, Stolonen von Erde entblößt, aus dem Boden gerissen werden, was beides natürlich von schädlichem Einflusse sein muß. Kommt man in später Zeit erst ans Häufeln, zu einem dritten Behäufeln etwa, wenn die Dämme durch harten Regen abgeschwemmt sind, so wird die Schonung der Stolonen streng zu beachten sein. Auch bei dem Jensen'schen Behäufeln gilt das, von dem ich bei der Kartoffelkrankheit werde zu sprechen haben.

Digitized by Google

Eine Pflegearbeit absonderlicher Art habe ich in der Mitte der fünfziger Jahre in Schlesien gefunden. Es wurde dort eine englische Mangoldhacke, die dicht vor den Führungsstangen einen etwa 60 cm langen Querbalken mit zwei säbelförmig nach innen (gegeneinander) gebogenen Messern in den Grindel eingezapft trägt, dazu verwandt, um mit diesen Messern unten durch den bereits angehäufelten Kamm zu fahren, damit derselbe noch einmal von Grund aus gelockert werde. Die Arbeit darf, wenn sie etwas Rechtes nützen soll, nicht zu früh, und sie darf andererseits nicht zu spät und muß gründlich tief vorgenommen werden, wenn sie nicht großen Schaden anrichten soll. Darin liegt ihre Schwäche; sie mußte daher, trotz einiger glänzender Erfolge, doch wieder aufgegeben werden.

Zu mancherlei Schutz und Pflege geben endlich noch die pflanzlichen und thierischen Feinde Anlaß. Daß dieselben sehr zahlreich sind, kann bei der Verbreitung und bei dem Charakter der Kartoffelcultur gewiß nicht überraschen.

Pflanzliche Feinde.

Unter den gemeinen Unkräutern ist die schon mehrfach erwähnte Quecke, Triticum repens, am widerwärtigsten und schädlichsten. Seltener durch Samen vermehrt sich dieselbe gewöhnlich durch „Wurzelausläufer", durch weit sich im Boden verbreitende horizontal kriechende Rhizome, die hier und dort in oberirdische Stengel aufschießen. Es braucht ihr die Kartoffelcultur keinen Vorschub zu leisten, aber sie durch die letztere bekämpfen wollen, ist doch auch eine wenig aussichtsvolle Sache. Viel besser ist es, die Kartoffeln auf ein schon von Quecken reines Feld zu bringen. Drainage ist häufig die Voraussetzung für Reinheit, aber auch dann noch sollte gute Cultur auf Beschaffung und Erhaltung derselben stets bedacht sein. Was die Cultur dazu zu thun vermag, habe ich in meiner bei Hugo Voigt, Leipzig 1879, erschienenen „Mechanischen Bearbeitung des Bodens", pag. 31 ff., etwas eingehender besprochen, und habe ich Wesentliches auch jetzt nicht beizufügen oder zu ändern. Es heißt dort etwa:

„Die Voraussetzungen für das üppige Gedeihen sind nasser Boden, Licht und reichlich Luft. Sie wuchern deßhalb nur in der oberen Ackerkrume, auf leichtem Boden am liebsten — wenn er feucht genug ist. Da sie schon bei niedriger Temperatur vegetiren, dem Boden leicht seine besten Kräfte entziehen, so sind sie als eine wahre Pest zu fürchten und zu verfolgen. Es ist nicht wohlgethan, sie mit Pflug und Eggen abzuschneiden, auszuschütteln, zusammenzubringen und sie alsdann zu verbrennen oder vom Acker wegzuschaffen. Das heißt den Acker außerordentlich berauben. Nur wo das Uebel ärgste Dimensionen angenommen hat, wird man die theilweise Abfuhr nicht vermeiden können, damit eine Bestellung überhaupt ermöglicht werde. Sonst muß man die Quecken an Ort und Stelle, wo

Digitized by Google

sie gewachsen sind, vernichten, und so vernichten, daß der Acker den grö
möglichen Vortheil davon hat. Das radicale Verfahren, welches am sicherst
zum Ziele führt, besteht im Doppelpflügen, d. h. im Vergraben d
Quecken; aber freilich nicht jede Wirthschaft darf davon Gebrauch mache
es gehört dazu ein Boden, der Tiefcultur verträgt. Ganz flache Furch
genügen selbst bei vollkommenster Wendung nicht, der Pflug muß so ti
gestellt werden, daß er die niemals tief liegenden Rhizome des Unkrau
nach oben bringt, dabei aber noch die Furche gut schüttet, locker hinleg
Sobald sich die Quecken von dieser Operation erholt haben, und dazu b
darf es weniger Tage, heißt es mit Eggen, welche die Furche vollkomme
zu bewältigen im Stande sind — immer also schwere Eggen — an di
Arbeit herangehen, um die Rhizome heraufzuholen und sie dann mit leichte
Eggen im raschen Tempo von der anhaftenden Erde zu befreien. Unter
stützt trockene Witterung, so ist damit viel, wenn auch nicht Alles gewonnen
Es muß nun eine in jeder Beziehung sorgfältige Bestellung incl. Düngun
hinzukommen, um der anzubauenden Frucht ein fröhliches Wachsen zu sichern
Je mehr dabei der Zweck, die Quecken zu ersticken, in den Vordergrun
tritt, um so mehr empfiehlt es sich, eine rasch und mit gut deckenden Blätter
sich entwickelnde Pflanze zu wählen. Man säet auch etwas dichter, al
man sonst thun würde, denn es handelt sich darum, dem Wurzelunkrau
Luft und Licht zu entziehen. Wenige Pflanzen möchten sich dazu in gleiche
Weise eignen, wie der rasch wachsende und so lange Zeit das Feld ein
nehmende Raps. Natürlich säet man, wenn den Quecken Luft und Lich
entzogen werden soll, immer breitwürfig. Ebenso versteht es sich von selbst
daß das Feld in volle Kraft gesetzt werden muß, wenn der Raps rasch
und üppig wachsen soll. Man braucht sich nicht davor zu fürchten, das
von Quecken nicht reine Feld zu düngen. Man braucht dies auch nicht
einmal bei Brachhaltung, wenn man es versteht, die Quecken vom Dünger
keinen oder doch nicht den alleinigen Gewinn ziehen zu lassen. Stalldünger
befördert die Lockerung und Gahre, und wo diese sich findet, kann die Queck
der richtig geleiteten, mit gut schüttendem Pfluge, scharf greifenden und gut
klärenden Eggen ausgeführten Arbeit auf die Dauer nicht widerstehen" ꝛc.
Wer das Nichtbehäufeln der Kartoffeln empfiehlt, sollte füglich von Quecken
nicht ganz reine Felder ausnehmen. Kämme halten sich trockener und leisten
schon um deßwillen, abgesehen von der Bearbeitung, den Quecken geringeren
Vorschub. Manche dieser Herren freilich lächeln sehr erhaben, wenn man von
Quecken spricht; aber nicht Jedermann wirthschaftet unter so glücklichen Um-
ständen wie sie, auf drainirten, hochcultivirten Aeckern, wo die Hand nicht
von der Geldtasche kommt, immer bereit, für Dünger, verbesserte Geräthe,
Arbeit ꝛc. Geld auszugeben — mit einem Worte: im hochintensiven Betriebe.

Digitized by Google

Auch von Samenunkräutern, soviel auch Eggen und Behäufeln ihnen n den Weg tritt, siedeln sich manche in den Kartoffelfeldern an; ich nenne nur Wucherblumen (Chrysanthemum), Disteln, Melden, Ackerweide s. Bd. I, pag. 335, 259, 217, 215), auch Hedderich und Senf; sie fehlen elbst auf recht gut cultivirten Feldern selten ganz. Wer da sogleich mit verdammendem Urtheil zur Hand ist, bedenkt nicht, welch arbeitsbedrängte Zeit auf das letzte Behäufeln folgt, und wie sehr die Witterung die Unkrautwüchsigkeit befördern kann. Nein, es gilt da mit den bestehenden Verhältnissen zu rechnen. Wohl aber kann man verlangen, daß die ersten freien Tage nach Beendigung der Halmfruchternte dazu benutzt werden, um die Kartoffelfelder zu durchgehen und die hoch herangewachsenen Unkräuter aus den Dämmen ausreißen und vom Felde schaffen zu lassen. Das verlangt die Rücksicht — nicht auf die Kartoffeln, sondern auf die allgemeine Bodencultur, in den Augen jedes halbwegs sorgsamen Wirths. Es dürfen deßhalb die schon in Samen geschossenen Melden 2c. nicht in den Kartoffelfurchen liegen bleiben; sie müssen vom Felde herunter auf Composthaufen 2c. gebracht werden.

Von viel größerer Bedeutung und wesentlich interessanter als die genannten Unkräuter sind die auf den Kartoffeln schmarotzenden Pilze, auf die freilich keineswegs alle bei dieser Pflanze vorkommenden Krankheitserscheinungen zurückzuführen sind, denn manche derselben beruhen auf rein pathologischen Vorgängen, andere auch auf dem Einfluß von Thieren, von denen weiter unten die Rede sein wird. Zu den pathologischen Vorgängen rechne ich

1) Die Kräuselkrankheit, die in den siebziger Jahren auf einzelnen Feldern so stark auftrat, daß ein erheblicher Bruchtheil — bis zu 15 und 20 Prozent aller Stöcke eines Feldes — als verloren gelten konnte. Aber auch viel früher schon, ja 100 Jahre früher hat sie sich in Großbritannien wie in Deutschland sehr unliebsam bemerkbar gemacht. Sie ist bereits 1858 von J. Kühn in dessen „Pflanzenkrankheiten", pag. 200 ff., ausführlich und genau beschrieben worden. Trotzdem sind mehrfach in der Litteratur[46]) Verwechselungen mit Beschädigungen durch Blattläuse und auch mit Infection von Sporidesmium exitiosum, die wir beide an Kartoffeln kennen, vorgekommen. Charakteristisch ist, daß die Kräuselkrankheit die Kartoffel nur im jugendlichen Zustande (meist nur im Juni), wenn das Kraut etwa 20—30 cm hoch ist, befällt; daß die Blätter verkrumpft zusammengezogen sind. Lassen wir den Meister reden. Kühn sagt: „Die einzelnen Blättchen des zusammengesetzten Kartoffelblattes waren nicht nur gefaltet und wellig gebogen, es war auch größtentheils der gemeinschaftliche Blattstiel nach unten eingezogen und oft vollständig eingerollt, wodurch die

Digitized by Google

ganze Belaubung der Stengel wie zusammengeschrumpft aussah. Die Blättchen zeigten stellenweis eine Verfärbung, vorzüglich aber machten sich bald an der Hauptblattrippe und da, wo der gemeinsame Blattstiel am stärksten gebogen war, schmutzig braune, mehr oder weniger längliche Flecken bemerkbar, die sich auch am Stengel zeigten und allmählich zahlreicher wurden" ꝛc. Noch ist wesentlich zu bemerken, daß der Stengel der erkrankten Pflanze spröde leicht bricht und an den Bruchstücken eine starke Turgescenz zeigt, die so groß sein kann, daß geradezu starke Tropfen hervortreten. Nachher sterben die ganzen Pflanzen oder seltener nur die vorzugsweise befallenen Stengel vollkommen ab. An den Stolonen sind nur winzige Knollen zur Bildung gelangt.

Es ist wohl begreiflich, daß die erwähnten Verwechselungen mit Schäden durch Blattläuse oder Pleospora herbarum (Sporidesmium exitiosum) stattfinden konnten, viel weniger aber, wie man die wahre Kräuselkrankheit auf Pilzinfection hat zurückführen können, wie es Hallier gethan, dessen Rhizoctonia tabifica und Pleospora polytricha ich schon 1875 in Altenburg nachdrücklich bekämpfte. Macht schon der Wechsel der Ansicht über die Natur des Pilzes und die Mittheilung, daß der Pilz zwei Jahre zu seiner vollen Entwickelung brauche, die Hallier'sche Ansicht verdächtig, so thut dies noch mehr jene große Turgescenz, und — die Gewandtheit, mit welcher sich der vermeintliche Pilz dem forschenden Auge eines De Bary und Kühn zu entziehen vermochte. An den absterbenden Stengelgebilden mögen sich saprophyte Pilzformen ansiedeln, wie das auf absterbenden Pflanzentheilen so leicht geschieht, aber die Ursache der Krankheit ist nicht in einem Pilze zu suchen. Sie ist in der übergroßen oder überreichen Nährflüssigkeit begründet, die der Pflanze zugeführt wurde, und die sie nicht zu bewältigen vermag. Deßhalb jene Turgescenz in der halbabgestorbenen Pflanze; deßhalb das vorzugsweise Auftreten der Krankheit im guten Boden, bei fruchtbarem Wetter, an den vegetationskräftigsten Pflanzenindividuen, an neuen Sorten. Bei unsern alteingebürgerten Sorten kommt Kräuselkrankheit beinahe gar nicht vor.[47])

2) Der trockene Schorf, Grind, Räude, auch wohl Pockenkrankheit (s. unten) genannt. Die Krankheit giebt sich durch locales Zerreißen und Aufstülpen der Rinde, Braunfärben, Verkorkung der Wundränder, erbsengroße Löcher in der erhöhten Stelle, die zum Theil mit Korkmoder erfüllt sind ꝛc. zu erkennen; unter der Rinde aber sind die Kartoffeln vollkommen gesund. Das widrige, wenig appetitliche Aussehen verringert den Werth als Speisegut, die dicke, brockige Schale wird auch eine weniger dünnflüssige Maische bedingen, kurz: es findet eine wirkliche und zweifellose Werthverminderung durch die „Räude" statt; aber sie ist nicht so groß,

Digitized by Google

vie es ein sehr verbreiteter Glaube annimmt. Einiges mag der Name ver Krankheit, einiges aber auch eine leicht und unendlich häufig vorgekommene Verwechselung derselben mit der Infection durch Rhizoctonia, wovon weiter unten die Rede sein wird, beigetragen haben. Eine derartige Pilzinfection ist viel schlimmer und macht auch die Kartoffeln viel widriger. Die wirkliche Schorfkrankheit, von der hier die Rede ist, besteht lediglich in einer Verkorkung der Rinde. Sie geht von den „Lenticellen" aus, das sind die unter den Spaltöffnungen der Epidermis liegenden, schwammigen, mit Intercellularräumen versehenen und deßhalb für Luft und Wasser zugängigen (permeablen) Gebilde, die während des Uebergangs von einem zum andern Jahre, wenn dem Stamme die Blätter fehlen, zum Frommen desselben die Athmung vermitteln. Von diesen Lenticellen also geht die Wucherung, d. h. zunächst eine üppige Entwickelung aus; dabei wird die Epidermis gehoben, zerrissen; es bildet sich Wundkork, während das unter den Lenticellen liegende Gewebe durch Zelltheilung wächst, sich und die Lenticellen hebt, vertrocknet, und in mulmige Korksubstanz sich umwandelt.

Wodurch nun aber der Anlaß zu den angedeuteten physiologischen Vorgängen gegeben wird? worin der eigentliche Grund zur Schorfkrankheit liegt? dies, für uns die Hauptsache, liegt noch im Dunkel. Sorauer[48]) ist nicht abgeneigt, Bacterien als wirkende Ursache anzunehmen; Schleiden wollte den Grund in einem Uebermaß oder in der nicht zusagenden Form der Nahrung finden; Heiden glaubte, daß freies Ammoniak bei Anwesenheit von Kalk entstehe und die Schale zerstöre; Dr. Gromes hält dafür, daß beim Wachsen der Knollen die Schale durch die Bodenpartikelchen, besonders durch harten und scharfen Sand, mechanisch zerrissen werde[49]); Frank zieht, wie dies Schacht schon gethan, Nässe als einzige Ursache heran. Es sollen dadurch kleine, locale Korkwucherungen, Anschwellungen der Lenticellen und, nach dem Zerreißen der Epidermis, Imbibition derselben — Zuführung von Wasser zu dem unterliegenden Gewebe, und in Folge dessen Zelltheilung bewirkt werden. — Gewiß, es muß als experimentell erwiesen gelten, daß das Wasser bei der Bildung der in Frage stehenden Korkwucherungen eine Rolle und sogar eine bestimmende Rolle spielt. Aber — es steht andererseits auch fest, daß selbst auf trockenem Sande Düngungen mit Kalk, Mergel, Latrinen, Pferdedünger sehr häufig, ja in gewissen Localitäten mit Sicherheit Räude hervorzurufen pflegen. Man muß dann nach einer Kalkzufuhr erst mehrere Jahre vergehen lassen, ehe man wieder mit Kartoffeln kommen darf. Eisengehalt des Bodens, den man auch als verhängnißvoll bezeichnet, habe ich eigentlich nur dann schädlich gefunden, wenn er mit Nässe Hand in Hand geht.

Digitized by Google

Solange wir Weiteres nicht wissen, werden wir mit dieser Thatsache rechnen müssen. Schließlich aber sei noch erwähnt, daß „Räude", d. h. korkige Bildungen (Wundkork) in Vertiefungen der Rinde bei wachsenden Knollen auch durch Verletzungen hervorgerufen werden, die auf mancherlei Insekten, wie Elater, Noctua, Melolantha, Tipula ꝛc. zurückzuführen sind.[50]) Nach der Ernte macht der krankhafte Zustand keine weiteren Fortschritte und gefährdet auch nicht die Haltbarkeit der Kartoffeln.

3) Die Stengelfäule. Früher schon, bei den normalen Entwickelungsformen habe ich sie erwähnt, und zwar bei der Knollenbildung in den Blattachseln der Stengel und beim Durchwachsen. Dort und hier ist die Stengelfäule die Folge anhaltenden Regenwetters. Der erstere Fall, bei dem die Pflanze noch in aufsteigender Kraft ist, kommt sehr selten vor; vielleicht nur deßhalb, weil solches Wetter im Juni sehr ungewöhnlich ist; der andere — im August und September — gehört zu den gemeinen Vorkommnissen: die Stengel und Blätter vergilben, nachdem die Functionirung derselben durch dicht am Boden, oder noch im Boden beginnenden Fäulnißprozeß zum Stillstand gekommen.

Pilzkrankheiten. Charakteristisch für die „Stengelfäule" ist, daß die Erkrankung von den Stengeln und nicht von den Blättern ihren Ausgang nimmt. Die Mitwirkung von Pilzen dabei ist nicht erforderlich. Doch giebt es auch eine Stengelfäule, die durch einen Pilz und zwar durch Peziza sclerotiorum hervorgerufen wird. De Bary hat das Vorkommen dieses Pilzes auf Kartoffeln zuerst nachgewiesen, und zwar in Schweden: neuerdings hat Cohn-Breslau diesen Parasiten auch in Posen im Markcanal der Kartoffelstengel getroffen. — Die durch den Pilz hervorgerufene Erkrankung tritt an einzelnen Stöcken, oft nur an einzelnen Stengeln eines Stockes auf.

Von allen Pilzkrankheiten, die bei der Kartoffel vorkommen, ist diejenige bei weitem am gefährlichsten, welche κατ' ἐξοχήν als „Kartoffelkrankheit" bezeichnet zu werden pflegt. Es ist jene Krankheit, von der ich sagte, daß sie, nachdem sie schon im vorigen Jahrhundert aufgetreten, wie wir nach den Beschreibungen der bezüglichen Symptome als gewiß annehmen dürfen, im Jahre 1843 England und Irland und dann im Jahre 1845 auch Deutschland mit so unerhörter Intensität heimgesucht habe. Die Erkrankung geht von den Blättern aus. Ganz zuerst pflegt sich auf der Unterseite der Blätter ein schimmelartiger Anflug zu zeigen, der nachher noch, wenn schon braune Flecken die Blätter durchsetzen, eben diese Flecke von dem noch grünen Theile abgrenzt. In diesem, die braunen Flecke umgebenden Schimmelrasen liegt für den Landwirth das sicherste Zeichen der spezifischen Krankheit. Bei genügender Feuchtigkeit und Wärme, die beide den Pilz

Digitized by Google

sehr begünstigen, haben wir dieselbe mit solcher Energie vorschreiten sehen, daß ganze Felder in wenig Tagen erkrankten und abstarben, und alle Kartoffeläcker einer Gegend, eines ganzen Landes, verheert wurden. Die Luft selbst wurde durch den an so vielen Heerden gleichzeitig vor sich gehenden Zerstörungs- und Fäulnißprozeß verpestet; zumal gegen Abend ging von den Feldern ein so übler und dabei intensiver Geruch aus, daß sich auf ein paar hundert Schritte schon das Vorhandensein eines erkrankten Kartoffelackers verrieth. Mit dem Absterben des Krautes mußte natürlich die Weiterentwickelung der Knollen zum Stillstand kommen. Aber damit nicht genug, auch die Knollen wurden je nach Umständen von der Krankheit ergriffen; sei es, um außen und innen ebenfalls braune Flecken zu zeigen, sei es, um durch denselben Zerstörungsprozeß in einen faulen nach Härings-lake riechenden Brei verwandelt zu werden. — Vor Ende Juli oder August wurde kaum eine Erkrankung beobachtet.

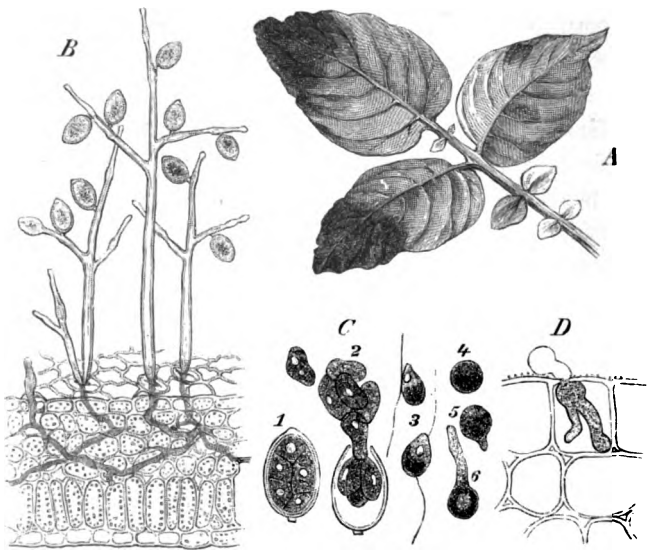
Man kann sich denken, daß bei der großen Bedeutung der Kartoffel für Landwirthschaft und Volksernährung die Krankheit nicht nur als ein Unglück für manche Wirthschaften, sondern auch als eine nationale Calamität empfunden wurde. Ein volles Decennium hat sie mit wenig abnehmender Heftigkeit gewüthet; dann erlahmte dieselbe, wie es bei Epidemien gewöhnlich zu geschehen pflegt. Ganz los geworden sind wir den schlimmen Gast bis heute nicht; auch sind wir nicht berechtigt, zu erwarten, daß niemals wieder eine Erstarkung desselben eintrete; aber wir brauchen zur Zeit nicht mehr durch die Furcht vor ihm unsere Maßnahmen bei der Cultur wesentlich bestimmen zu lassen, wie es um die Mitte des Jahrhunderts so dringend geboten war. Wieviel Mittel gegen die Krankheit hat man damals empfohlen! rechte und schlechte, die ich hier nicht weiter verfolgen will, denn mit der Entdeckung des Pilzes — früher Peronospora, jetzt Phytophthora infestans[51]) — als Krankheitserzeuger haben wir eine andere, feste Basis gewonnen, von der aus wir mit unendlich viel größerer Sicherheit an die Beurtheilung der Schutzmittel herangehen können. Mit jener Entdeckung ist der Name De Bary's besonders ruhmvoll verbunden; Kühn und andere haben manches, was anfangs noch weiterer Ermittelung bedurfte, im Laufe der Zeit mehr und mehr klar gestellt.

Das Dauermycel des Pilzes überwintert in der Kartoffelknolle. Selten jedoch gelingt es demselben im nächsten Jahre, in dem Stengel herauf zu wachsen, und auf diesem Wege die Blätter zu erreichen; deßhalb werden von offenbar kranken, mit Phytophthora inficirten Knollen in der unendlichen Mehrzahl gesunde Stöcke gezogen.[52]) Immer aber kann es, wenn auch unter tausend Fällen nur einmal, vorkommen, daß der Pilz auf jenem Wege zur Conidienbildung gelangt und damit zum Verbreitungsheerde wird.

Digitized by Google

Sehr rasch geht ersichtlich die selten gelingende Entwickelung nicht vor sich; auch mögen in der ersten Generation die Conidien nicht so massig sich zeigen. Nachher verbreitet sich die Krankheit um so rascher von Stock zu Stock, indem sie allmählich an Intensität gewinnt. Zahllose Conidien brechen an den erkrankten Stellen aus den Spaltöffnungen der Blätter hervor, Hunderttausende auf einem einzigen Blatte, und entsenden eine noch viel größere Zahl von Sporen, wie sie die untenstehende De Bary entlehnte Abbildung (Fig. 11) deutlich macht. Gelangen die Schwärmsporen

Fig. 11.



Phytophthora infestans.
A) Krankes Blatt. B) Conidienträger. C) Auskriechen der Schwärmzellen aus den Conidien und Keimen derselben. D) Eindringen des Keims in ein Blatt.

auf andere, gesunde, turgescente Blätter, so treiben sie ihre Keimschläuche in dieselben. Die große Mehrzahl freilich geht zu Grunde, weil sie kein ihnen zur Entwickelung verhelfendes Nährmaterial findet. Das begegnet insbesondere den auf die Erde gefallenen Sporen. Bedeckt diese Erde nicht allzu tief darunterliegende Knollen, wie dies im August auf Kartoffeläckern leicht der Fall sein wird, so ist es nicht ausgeschlossen, daß durch Regen die im Wasser sich bewegenden und schlängelnden Schwärmsporen (Zoosporen) an dieselben herangebracht werden und einen oder mehrere Keimschläuche

Digitized by Google

in die Rinde und ins Innere derselben treiben können. Auf diese Weise wird unter der angegebenen Voraussetzung schon auf dem Felde die Krankheit auf die Knolle übertragen: es entsteht Trockenfäule, und bei andauernder Nässe auch die höchste Potenz der verderblichen Einwirkung, die Naßfäule der Knollen. Dabei kann im Felde, wie in Mieten ꝛc., die Seuche von kranken auf gesunde Knollen übertragen, auch von Sporen, die in den Keimaugen Schutz gefunden, von ungefähr dahin gelangten und haften blieben, bei hinreichender Feuchtigkeit und Wärme die Krankheit weiter verbreitet werden.[53])

Daß es irgend eine Kartoffelsorte gebe, welche der Krankheit unzugänglich sei, ist nicht anzunehmen. Daß jedoch große Unterschiede in der Empfänglichkeit existiren, ist allgemein bekannt. So hat sich in früherer Zeit die Heiligenstädter rühmlichst hervorgethan, in neuerer die Gleason und manche andere Sorten. Aus dem Obigen aber wird sich ergeben:

weßhalb Kartoffeln mit tiefliegenden Augen leichter in den Mieten nachfaulen,

weßhalb Kartoffeln mit fester, rauher Schale widerstandsfähiger gegen die Erkrankung der Knollen sich erweisen,

weßhalb nasser Boden, nasse Jahre, Turgescenz der Blätter, wie sie durch stickstoffhaltige Dünger, oder Gartenerde hervorgerufen wird, die Verheerungen der Krankheit begünstigen,

daß frühzeitig entwickelte Knollen der Krankheit gegenüber anzustreben sind — frühe Sorten und frühe Saat,

daß Tieflegen der Knollen, auch hohes und spitzes Behäufeln, gegen die Infection der Knollen einigen Schutz gewähren muß,

daß man kranke Knollen nicht zur Saat auslegen darf,

daß man beim Einwintern nicht kranke mit gesunden Knollen mischen darf, wenn man letztere nicht gefährden will.

Dabei darf freilich nicht übersehen werden, daß unter den jetzigen besseren Verhältnissen die Rücksicht auf die Krankheit unsere Maßnahmen nicht gar zu wesentlich bestimmen darf. Diese Rücksicht ist ein auf- und absteigender Factor, je nachdem die Gefahr näher oder ferner gerückt erscheint. Wenn das letztere der Fall ist, wird man doch mit Stallmist und Stickstoff düngen, doch späte Sorten bauen, doch die Knollen flach legen, doch von der Gülich'schen Methode Abstand nehmen ꝛc.

Eins der thörichtsten Mittel gegen die Krankheit unter all den empfohlenen ist das Abschneiden und Fortschaffen des Krautes; denn damit wird die Assimilation und selbst die Wanderung der schon assimilirten Stärke nach den Knollen unmöglich gemacht, das Durchwachsen der letztern bei entsprechender Witterung begünstigt und — die Infection der Knollen nicht

Digitized by Google

einmal verhindert, da andere Felder Milliarden von Sporen dem Winde überliefern können.

Auch das in neuerer Zeit von Jensen-Kopenhagen[54]) empfohlene Verfahren gegen die Krankheit hat bei uns mit Recht keinen Anklang gefunden. Es besteht darin, daß Mitte Juli, wenn das Auftreten der Krankheit zu gewärtigen steht, ein hohes Behäufeln, und, wenn die Krankheit wirklich auftrat, die Ernte frühestens vierzehn Tage nach dem völligen Absterben des Krautes vorgenommen werden soll. Man könnte, selbst wenn das Verfahren mehr sichern Schutz gewährte, als thatsächlich der Fall ist, doch höchstens in Zeiten größter Gefährdung zu ihm seine Zuflucht nehmen. Man vergegenwärtige sich die Arbeit des Behäufelns zu so ungelegener Zeit; die wahrscheinliche Minderung des Ertrages; die wesentlich erschwerte Ernte! Noch kommt hinzu, daß so häufig — wenn nämlich die Krankheit gar nicht auftrat — alle jene Unzuträglichkeiten ohne Noth übernommen waren. Wenn die Krankheit schon da ist, dann würden abfallende Conidien mit ihrem Inhalt von Schwärmsporen durch das Jensen'sche Behäufeln um so leichter an die Knollen herangebracht werden; es müßte also früher geschehen, wenn es etwas nützen soll. Aber am besten ist es schon, man unterläßt es ganz.

Weit eher könnte ein ganz neuerdings empfohlenes Mittel, die Bordelaiser Brühe, die sich bereits gegen die Peronospora viticola bewährt hat, in Frage kommen. Versuche, die man damit in der Schweiz und in Frankreich angestellt hat, scheinen günstige Ergebnisse zu gewährleisten, und allzu schwer ausführbar ist die Sache auch nicht. Die Bordelaiser Brühe besteht aus einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, der etwas Kalk zugesetzt ist. Die Mischungsverhältnisse schwanken noch ein wenig; während Prillieux auf 100 Theile Wasser 6 Theile Kupfervitriol und ebensoviel gebrannten Kalk genommen wissen will, verwenden andere viel schwächere Lösungen, von nicht mehr als 1 Prozent Kupfersulfat und $^1/_2$ Prozent Kalk.[55]) Zur Vertheilung der Flüssigkeit auf die Blätter der Kartoffelstauden ist ein Zerstäuber nöthig, und es wird sich empfehlen, ein Mal Ende Juni und ein zweites Mal im August zu besprengen.

Eine ebenfalls von den Blättern ausgehende, im Wesentlichen aber auch darauf verheerende Pilzkrankheit ist die durch Pleospora herbarum (Sporidesmium exitiosum) (s. Bd. I, pag. 373) hervorgerufene, von der ich oben sagte, daß sie bisweilen mit der Kräuselkrankheit verwechselt sei, mit der sie Verkrumpfen der Blätter und kleine braune Flecken gemein hat; doch ist die Reihenfolge der Erscheinungen insofern verschieden, als die hier in Rede stehende Erkrankung mit dem Auftreten der braunen Flecken beginnt und sich in der Hauptsache darauf beschränkt. Ein Absterben der

Digitized by Google

Pflanzen kann nur sehr ausnahmsweise eintreten, aber — die kranken Blätter functioniren schlecht und der Knollenertrag muß darunter leiden. — Ueberspritzungen mit einer einhalbprozentigen Carbolsäurelösung könnten einige Hülfe bringen; im Uebrigen stehen wir dem weitverbreiteten Parasiten heute noch wehrlos gegenüber.

An den Knollen der Kartoffeln schmarotzen der ziemlich weit verbreitete Wurzeltödter, Rhizoctonia violacea, den wir bereits beim Rothklee und der Luzerne kennen lernten, mit seinem Gattungsgenossen Rh. solani, und auch Arten von Pythium (Saprolegniaceen), speziell das von Sadebeck zuerst beobachtete Pythium equiseti, und das von De Bary bestimmte P. vexans.[56]) Beide letzteren Gattungsgenossen sind selten, sie verjauchen die Knollen und verwandeln sie schließlich in einen graubraunen Brei. Letzteres thut auch die Rhizoctonia, während sie anfangs nur Pusteln, „Pocken" auf der Schale erzeugt, die anfangs stecknadelgroß und weißlich, nachher mehr röthlich bis rothbraun werden, während sie sich um das Doppelte und Dreifache vergrößern, auch wohl aufbrechen, wobei sie einige Aehnlichkeit mit dem oben besprochenen Schorf oder Grind erlangen können, so daß wohl Verwechselungen eintreten konnten. Man wird wohl daran thun, ihnen keinen Vorschub zu leisten, indem man, wie dies auch Kühn empfiehlt, den Namen „Pockenkrankheit" ausschließlich der hier in Rede stehenden Krankheitsform vorbehält.[57]) Nicht unpassend ist sonst auch die Bezeichnung nasser Schorf, oder nasser Grind, denn in der in den Pusteln nicht fehlenden Nässe beruht die für den Landwirth so wichtige Unterscheidung. Während der trockene Schorf (s. oben pag. 56), wie ich hervorhob, im Winterlager sich nicht fortsetzt, schreitet die Rhizoctonia-Krankheit fort, macht die kranke Knolle verjauchen und verfaulen, und steckt auch die gesunden an. Da hat der Landwirth denn freilich ein großes Interesse an der Unterscheidung, und er wird nicht fehlgehen, wenn er die kranke Knolle zwischen den Ballen seiner Hände tüchtig preßt: die Korkwucherung des trockenen Schorfs giebt kaum Feuchtigkeit ab, während der nasse Schorf, die „Pockenkrankheit", die Hände nässen wird. Der Pilzcharakter der Krankheit giebt sich dem bewaffneten Auge meist schon durch vorhandenes Mycel zu erkennen, welches von Pustel zu Pustel auf der Schale der Kartoffel sich hinzieht. Das Mycel ist so wenig anspruchsvoll, daß es sich sogar in nassen Bodenpartikeln verbreitet. Die Nässe ist eben das Element dieser Krankheitsform. Wer sie bekämpfen will, muß zuerst für Entwässerung des Bodens sorgen; dann wird er mehrere Jahre dem Felde mit solchen Pflanzen fernbleiben müssen, auf denen die Rhizoctonia, sei es Rh. violacea, sei es Rh. solani, denn die Unterscheidung ist eine sehr diffizile, schmarotzend vorkommt. Es dürfen also für ein paar Jahre Rothklee,

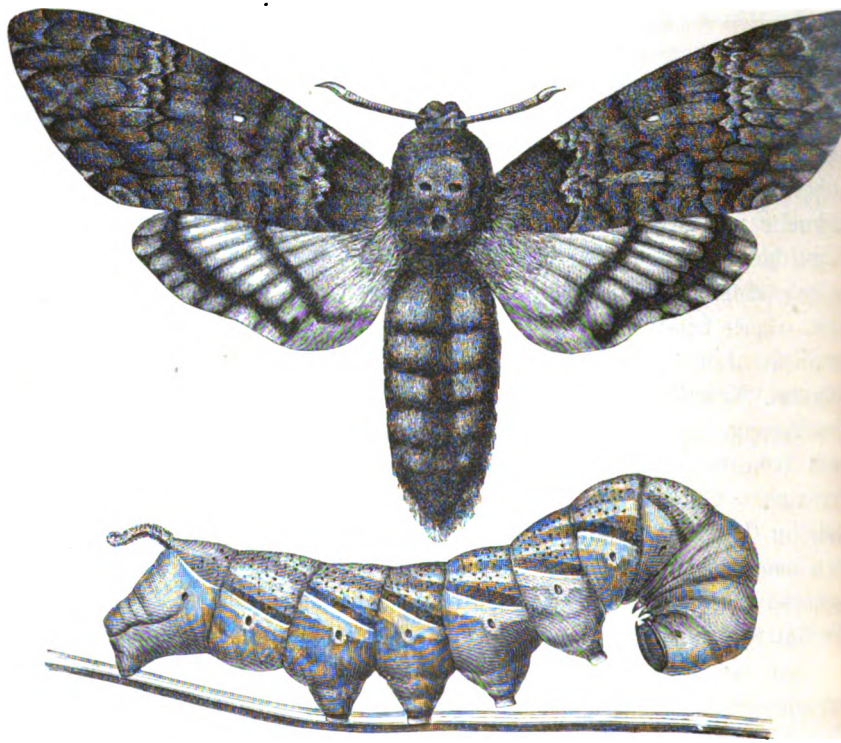
Digitized by Google

Luzerne, Rüben und Möhren nicht gebaut werden. — Die erkrankten Kartoffeln sind in kürzester Zeit in der Brennerei oder bei der Fütterung zur Verwendung zu bringen.[58])

Thierische Feinde.

Zahlreicher als die pflanzlichen Schmarotzer sind die thierischen Feinde der Kartoffel. Roth- und Schwarzwild können den größten Schaden thun; doch sind sie relativ leicht von den Feldern fernzuhalten; nicht so leicht Fasanen, die auch dem Walde nahe Felder arg schädigen

Fig. 12.



Sphinx atropos, Todtenkopf.

können. Von alten Bekannten begegnen wir den Mäusen, Drahtwürmern, Engerlingen, den Raupen der Ackersaateule, den Tausendfüßen, Ackerschnecken; ferner sind zu nennen die gewaltige 10 cm lange grünlichgelbe Raupe des größten unserer heimischen Schmetterlinge, des Todtenkopfs, Sphinx atropos (cf. Fig. 12), der früher sehr häufig, nach der Kartoffelkrankheit aber seltener und seltener geworden, doch habe ich die Raupe 1886 noch gefunden; die in Gärten häufige, 2 cm lange, walzige, querfaltige Larve

Digitized by Google

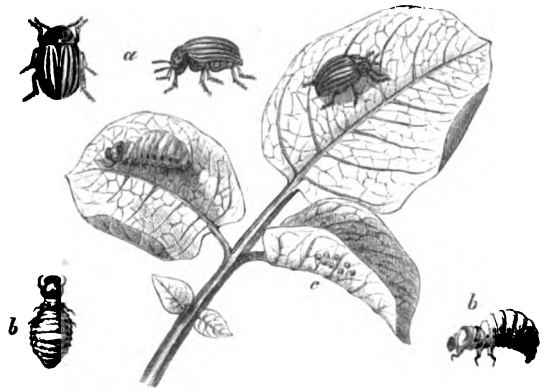
der Wiesenschnecke, Tipula, auch Feldwanzen, Cimex griseus, und von kleinen und kleinsten Feinden die Anguillulen — Anguillula devastatrix, eine Blattlaus, Aphis solani, und eine Erdlaus, Tychea phaseoli, die, wie der Name besagt, zunächst an Bohnen heimisch, mit diesen in die Kartoffelfelder der kleinen Leute wandert. Sie ist gegen 2 mm lang und 1.5 mm dick, der birnenförmige Leib weißlich, Kopf, Fühler und Beine bräunlich, oben mit feinen, kurzen, gelblichen Härchen besetzt; sie frißt die Stengel des Kräutigs dicht unter dem Boden an (s. Möhren). — Den neuesten dieser kleinen Schmarotzer hat Cohn-Breslau in einer Fliegenlarve entdeckt, die im Juli 1888 manche Felder, zumal mit „Aurora" bestellte, ziemlich hart geschädigt hatte.[59]) Aehnlich der Larve der Kohlfliege tritt sie auf, höhlt von unten herauf, bis zu gewisser Höhe, den Stengel aus und erfüllt ihn mit krumigem Moder; das Laub welkt bis zum Schwarzwerden. Mitte Juli fanden sich neben den Larven auch Tonnenpuppen im Stengel, doch wurde durch einzelne Ausgangslöcher bezeugt, daß die Larven auch zur Verpuppung nach dem Boden gehen. Die Larven waren 7—10 mm lang und 1.5—2 mm breit, beinfarben, fußlos, quergeringelt, kegelförmig mit zugespitztem schwärzlichem Vordertheile; gereizt, rollten sie sich zusammen. Die Puppen sind walzig eiförmig, an beiden Enden schwarz; 7 mm lang und 2.5 mm breit. Das Ausschlüpfen der Fliegen wurde noch erwartet. Es darf wohl als gewiß angenommen werden, daß diese Fliegenlarven identisch sind mit jenen, die auf einigen Feldern der deutschen Kartoffelculturstation bemerkt wurden und von Prof. Frank-Berlin als Larven der Zwiebelmondfliege, Eumerus lunulatus, bestimmt wurden. Die Pflanzen wurden gelb und gingen ein; in den verfaulten Saatknollen fand man zahlreiche weiße Maden, deren Freßgänge in den unteren schwarz und faulig gewordenen Stengeln noch sichtbar waren.

Der interessanteste thierische Feind aber ist der vielgenannte Kartoffelkäfer, Doryphora decemlineata, oder Coloradokäfer, wie er nach seiner amerikanischen Heimat genannt wird. Dieser zu den Chrysomelen gehörige Käfer ist ca. 12 mm lang und 8 mm breit, und hat gelbe Flügeldecken, deren jede mit fünf schwarzen Längsstreifen — daher decemlineata — besetzt ist. Im Frühjahr verläßt der Käfer die winterliche Ruhestätte, den Boden, den er im Herbst, bereits Käfer, oder auch als Larve aufgesucht hat, um daselbst die von der Natur vorgeschriebenen Metamorphosen durchzumachen. Vorzugsweise gern nährt er sich von Kartoffelkraut, das er deßhalb, sobald es auf dem Felde erscheint, aufsucht. Nach erfolgter Paarung wird im Mai zum ersten Male das Geschäft des Eierlegens besorgt, um im Laufe des Sommers noch zweimal wiederholt zu werden. Drei Generationen

Digitized by Google

im Jahre werden als normal angesehen. Das Weibchen legt die orangegelben Eichen zu zehn bis dreißig Stück an die Unterseite der Blätter, und wenige Tage nachher kriechen schon die anfangs dunkler, dann orangeroth gefärbten, an der Seite mit je einer Reihe schwarzer Punkte besetzten Larven aus. Ihre Länge erreicht etwa 8 mm. Sie verpuppen sich, nachdem sie die älteren Generationen weidlich im Fraße unterstützt haben, im Boden, um in der warmen Jahreszeit schon nach drei Wochen demselben wieder als Käfer zu entsteigen und neue Generationen zu erzeugen. Man wird deßhalb begreifen, daß die Verheerungen, die diese Chrysomele in Amerika angerichtet, gar großen Umfang annehmen konnten und Furcht und Schrecken ihr vorausgingen. Die deutsche Reichsregierung hat sich dadurch veranlaßt gesehen, den Import von Kartoffeln aus Amerika zu verbieten. Trotzdem sind, wie bekannt, öftere Invasionen bei uns vorgekommen, die dann regierungsseitig mit einer Energie, die nichts zu wünschen übrig ließ, bekämpft und auch wohl völlig ausgerottet worden sind.[60]) Es wird dabei nach sorglicher Entfernung der Stengel und Blätter in mit Leinwand gefütterten Körben der Boden sofort veregget und abgelesen, flach gepflügt, veregget und von neuem abgelesen und dann mit Rohbenzol getränkt — 10 l auf 1 qm — wodurch die im Boden vorhandenen, nicht über 8 cm tief sitzenden Larven, Puppen, Käfer getödtet werden. Die Kosten sind dem entsprechend groß, doch nicht zu groß, wenn dadurch eine große Calamität fern gehalten werden kann. Auch begreift es sich leicht, daß der mit dem Benzol getränkte Boden für einige Jahre seine Fruchtbarkeit verliert. Bloße Bespritzungen mit arsenigsaurem Kupferoxyd, wie man sie in Amerika angewandt, können kaum zu einem radicalen Erfolge führen.

Fig. 13.



Doryphora decemlineata. a) Käfer. b) Larve. c) Eier.

Die in der Abbildung vorgeführten Käfer und Larven sind seiner Zeit von mir unter den polizeilich vorgeschriebenen Cautelen gezüchtet.

Ernte. Von einer Reife der Kartoffelpflanze kann man mit Fug und Recht reden, wenn die auf der Spitze der Stengel sitzenden Samenbeeren ihre

Digitized by Google

Reife erlangt haben. Aber diese Samenbeeren sind es nicht, die wir gewinnen wollen, sondern die unterirdischen Stammknospen, die Knollen. Von ihrer Reife kann man nur in einem übertragenen Sinne sprechen. Mit dem meisten Rechte, wenn in der eben angegebenen Weise die ganze Pflanze gereift war. Das kann jedoch nicht genügen, weil viele Felder gar keine Samen bringen. Da spricht man wohl von einer Reife der Knollen, wenn sie ihren normalen Stärkegehalt erreicht haben. Damit wird allerdings „das Messer beim Hefte gefaßt"; aber, was heißt normal?! Auch bedarf es eines äußerlich erkennbaren Zeichens, an das sich der Landwirth halten kann. Dieses Zeichen nun wird in der Loslösung oder vollkommenen Lockerung der Knollen von den Stolonen gefunden. Die an den Stolonen noch festsitzenden Knollen sind allerdings „nicht reif"; so weit ist das Zeichen zutreffend, aber man wird den andern Theil der These, nach welchem gelockerte Knollen reif sein sollen, doch nicht immer zutreffend finden, denn auch die Stolonen erkranken (Rhizoctonia), faulen, und machen vorzeitig die Knollen frei und ledig.

Es kann von Interesse sein, diese Dinge zu beachten; in den seltensten Fällen jedoch wird die Ernte der Kartoffeln durch deren Reife bestimmt, die vielleicht gar nicht einmal eintritt. Es sind die wirthschaftlichen Rücksichten, welche das entscheidende Wort zu sprechen haben. Frühkartoffeln haben um so höheren Preis, je früher sie auf den Markt gebracht werden; da wird denn die wirkliche Reife nicht abgewartet. In ähnlicher Weise nöthigt im Herbst die Furcht vor Frost an die Ernte heranzugehen, mögen die Knollen reif sein oder nicht. Umgekehrt beläßt man die Knollen, obwohl sie leicht von den Stolonen sich trennen, noch in dem Boden, weil dringlichere Arbeiten vorliegen oder die Knollen dort am besten aufgehoben scheinen, wie es mit den frühesten Sorten, soweit sie zur Saat dienen sollen, auch häufig wirklich der Fall ist. Wenn nicht Mäuse oder andere Feinde die Kartoffeln im Boden bedrohen, ernten wir zur Saat bestimmte Frühkartoffeln, obwohl Kraut und Stolonen längst abgestorben sind, im September, weil wir sie nirgends so gut erhalten würden, wie im Felde, in dem sie gewachsen.

Die Kartoffelernte ist für Güter mit ausgedehntem Anbau eine mißliche, viel Hände in Anspruch nehmende Arbeit. Dabei werden die Tage kürzer und kürzer, und mancher Tag auch mag durch einfallenden Regen verloren gehen. Auch über dem Säumigen waltet bisweilen ein günstiger Stern; der sorgsame Wirth wird sich nicht darauf verlassen, bei Zeiten mit den knapp bemessenen Kräften beginnen, oder, wenn es angeht, noch fremde heranziehen, solange die Tage noch lang sind. Gegen diese altbewährten Regeln wird unglaublich viel gesündigt. Eine wesentliche Erschwerung liegt

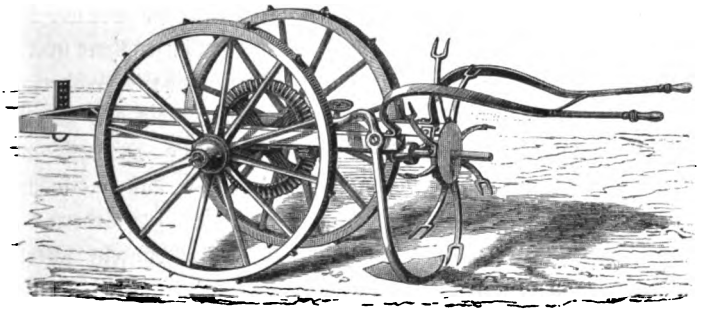
Digitized by Google

darin, daß in puncto der so lebhaft ersehnten Kartoffelerntemaschinen noch so viel zu wünschen übrig bleibt, und der Natur der Sache nach immer übrig bleiben wird. Seit vierundzwanzig Jahren habe ich mit dergleichen Maschinen im praktischen Betriebe zu thun gehabt, verschiedene auch bei den Arbeiten der Maschinenprüfungscommission des Sächsischen Landesculturraths, deren Mitglied ich seit einer Reihe von Jahren zu sein die Ehre habe, mit kritischem Auge in Thätigkeit gesehen. Ich darf mir deßhalb wohl ein Urtheil erlauben, und halte heute mehr denn je eine Maschine, die sich die Aufgabe stellt, mehr leisten zu wollen, als die Knollen aus dem Boden an die Oberfläche zu bringen, für prinzipiell verwerflich. Wenn man die ausgehobenen Kartoffeln von Kraut und Erde befreien und gleichzeitig in angehängte Körbe sammeln will, so ist dies Problem unter günstigen Umständen mechanisch zu lösen; solange man aber mit Zugthieren arbeiten muß, ist es thöricht, dieser Lösung nachzugehen. Selbst diejenigen Maschinen, welche mit schüttelnder Bewegung nur die Erde von den Knollen trennen und letztere hinter sich fallen lassen, erfordern einen so großen Zugaufwand, oder richtiger gesagt, greifen die Pferde so stark an, daß bei unsern unter günstigsten Umständen vorgenommenen Versuchen die schweren Colosse eines Leipziger Spediteurs die Arbeit kaum ein paar Stunden ausgehalten haben würden. Für richtig halte ich zur Zeit allein jene Maschinen, die sich darauf beschränken, die Kartoffeln an die Oberfläche zu bringen, damit sie dort von Menschenhand aufgelesen werden, wie es die bekannten Schleudermaschinen thun, die wir als englische, als Hanson'sche Maschinen zuerst wenig brauchbar fanden, die aber unter der vieljährigen Bemühung und Sorge des jetzigen Oberlandstallmeisters Grafen Münster eine derartige Vervollkommnung erfahren haben, daß sie als Münster'sche Maschinen im hohen Grade brauchbar sind — soweit das die Verhältnisse erlauben. Denn selbst bei diesen gerühmten, einfachsten Maschinen muß dieser Zusatz noch gemacht werden: in einem mit größeren Steinen durchsetzten oder nassen Boden vermag keine Maschine befriedigend zu arbeiten; selbst schwerer und dabei trockener Boden gestattet es kaum. Erleichtert wird der Gang der Maschine durch Nichtvorhandensein von Kraut, obwohl sich dasselbe, wenn es nicht gar zu stark ist, mit einem vorn angebrachten Räumer zur Seite schaffen läßt, durch genaues Parallellaufen der Furchen, und durch nicht gar zu tiefe Lage der Knollen, unter denen das hebende Schar natürlich hergehen muß. Die maschinellen Verbesserungen der Maschine gegen frühere Zeit bestehen in der exacteren Richtung der Axe des Schleuderapparats zur Zugrichtung; Anbringung eines runden Scharträgers, an welchem die Reste des Kartoffelkrauts weiter gleiten, ohne zu haken; Verlangsamung der rotirenden Bewegung durch größeres Ueber-

Digitized by Google

tragungsrad; Schwächung der schleudernden Kraft durch convexe Biegung der Gabeln an dem rotirenden Stern; genaue Stellung des letzteren, so daß die Gabelspitzen die oben herabfallende Erdmasse ergreifen und nach Knollen durchrühren. Die Construction im Allgemeinen dürfte aus der untenstehenden Abbildung ersichtlich werden. Die bisweilen an der Seite des Sterns angebrachten Fangschirme, aus getheertem Bindfaden geflochten, sind stets lästig, lassen die gegen ihren Rahmen geschleuderten Kartoffeln verletzen, und — sind kaum nöthig, wenn durch die vorher angegebenen Einrichtungen die Wucht der schleudernden Gabeln so sehr abgeschwächt ist. Die Maschine kann nur nach rechts werfen. Da ist es denn nicht gerade schön und nützlich, wenn die Kartoffeln beim Beginn der Arbeit in die nah stehenden Furchen geworfen werden: man nehme deßhalb die Beete nicht zu schmal, vielleicht 20—24 m breit, und lasse, wenn es sonst thunlich

Fig. 14.



Kartoffelerntemaschine.

ist, vorher die Beete markiren, indem man in dieser Entfernung vorher je zwei Furchen mit der Hand aufnehmen läßt. Eine zufällig einmal etwas weiter geworfene Kartoffel geht nicht verloren, da jeder ordentliche Wirth die Felder nach dem Ausroden abeggen uud ablesen lassen wird.

In Schlesien, und wahrscheinlich jetzt auch anderwärts, fertigt eine Anzahl von Fabrikanten die von ihnen gebaute Münster'sche Maschine gewissermaßen unter persönliche Controle des Grafen zu Münster gestellt und erlangt man dadurch die Garantie, richtig construirte Maschinen zu erhalten, worauf Alles ankommt. Fehlt es an dem einen oder andern, scheinbar untergeordneten Punkte, so mag es leicht sein, daß die Maschine nichts taugt. Bekannt ist mir der Fabrikant Warneck in Oels, der allein gegen anderthalb tausend dieser Maschinen gefertigt hat. Soviel ich weiß, gehört auch Kemna-Breslau dazu u. a. Der Preis mag, je nach Ausführung, zwischen 200 und 300 Mk. auf- und abgehen.

Digitized by Google

Mit der Münster'schen Maschine können auf langen Feldern und bei ziemlich abgestorbenem Kraute Mitte September noch 2 ha, später nur 1.5 ha und Ende Oktober nur wenig über 1 ha gerodet werden. Zwei Männer gehören zur Führung der Maschine und der beiden Pferde, die man am besten dreistündlich mit zwei andern wechseln läßt, denn es darf an der nöthigen Zugkraft nicht fehlen, wenn die Maschine gut gehen soll. Zum Nachlesen sind je nach der Ergiebigkeit der Kartoffeln 16 bis 20 bis 24 Leute nöthig. —

Die sehr große Mehrzahl der Kartoffeläcker in Deutschland wird noch lediglich mit der Hand oder unter Heranziehung von Pflug und Haken geerntet. Für gewisse, dieserhalb allein schon für den Großbetrieb wenig erfreuliche Verhältnisse wird ja das Ausroden mit Grabgabel, Spaten oder Hacke immer vorbehalten bleiben müssen, doch läßt sich nicht verkennen, daß dabei die meisten Menschenhände gebraucht werden. Mir ist es wohlbekannt, daß an manchen Orten, wo Gespanne, weil in Reihen bezw. Dämmen gehäufelt wurde, zulässig sind, die Arbeiter erklären, sie wollten lieber und für denselben Accordlohn mit der Hand als mit Zuhülfenahme von Gespann arbeiten; aber ich bin auch keinen Augenblick zweifelhaft darüber, daß eine solche Ansicht nur bei Arbeitern aufkommen kann, die den Vortheil, der für sie aus verständiger Betheiligung der Gespanne erwächst, noch nicht kennen oder noch nicht zu würdigen wissen, oder — daß eine solche Ansicht nur vorgeschützt wird, um unberechtigte Interessen zu fördern. Daß in Gegenden, wo den Arbeitern die Nachernte der Kartoffeln überlassen zu werden oder per nefas zuzufallen pflegt, jene das Ausroden mit der Hand — verbunden vielleicht mit schlechter Arbeit, sicher aber mit leichtem Erkennen der Stelle, wo noch Kartoffeln zu suchen sind — vorziehen, ist mir sehr begreiflich. — Den einfachen Ruhrhaken halte ich für ein sehr wohlgeeignetes Geräth zum Auffahren und Spalten der Dämme. Natürlich muß die Scharspitze unter dem Lager der Knollen hergehen. Dem aber bereitet der Haken recht befriedigend die Arbeit vor, die nun rein und rasch mit Hülfe einer leichten Hacke, oder besser eines Karstes, wie er unter andern in Württemberg üblich ist, vollendet werden kann. An die Stelle des Hakens setzt man auch besondere Kartoffel-Ausrodepflüge, die, wie der Sack'sche, an Stelle des hölzernen Doppelstreichbretts einen strahlenförmig durchbrochenen, pfauenschwanzartig geformten, eisernen Buckel, oder wie der von Zersch-Köstritz eine kleine eiserne Harke hinter dem Streichbrett folgen lassen, oder, wie der von Siedersleben, den durch ein dreitheiliges Schar stark gelockerten Erddamm mit einer „von unten wirkenden Egge" bearbeiten und nachher die Kartoffeln bloßlegen. Besondere Vorzüge vor dem Ruhrhaken möchte ich dergleichen Geräthen kaum zugestehen, Alles in Allem,

Digitized by Google

d. h. auf schwerem und leichtem Boden ist mir der letztere eher lieber. Bei dem Siedersleben'schen Geräth verdient das Sinnreiche der Construction alle Anerkennung, aber es verlangt immer sehr viel Arbeitsaufwand seitens der Zugthiere und eine bestimmte Breite der Dämme.

Bei der Benutzung des Hakens gehören, je nach der Erntemasse, 25 bis 40 Leute dazu, einen Hektar Kartoffeln zu ernten, während beim Ernten bloß mit Menschenhand 35—45 dazu erforderlich sein möchten. Man sieht, wie groß die Ersparniß von diesem oft so raren Artikel bei der Münster'schen Maschine ist; denn bei ihr sind zur Ernte eines Hektars nur 10 bis 15 Leute nöthig.

Aufbewahrung über Winter.

Die Aufbewahrung der Kartoffeln muß an einem frostfreien Orte geschehen. Er kann durch Einmieten in die Erde, Einmieten über der Erde und Einbringen in Keller beschafft werden. Jede von diesen Methoden hat ihre Vorzüge und ihre Schattenseiten. So gewährt das Einbringen in Keller den beliebigen Zutritt zu den Kartoffeln und, was bei theilweise kranken und krankheitsverdächtigen hoch anzuschlagen ist, die Möglichkeit, allezeit die Bestände revidiren und auslesen zu lassen. Aber — zu großen Ernten gehören große Keller, und große Keller kosten ein groß Stück Geld. Auch darf man wohl als feststehend annehmen, daß der nie ganz zu vermeidende Rückgang an Trockensubstanz und speziell Stärke, sofern die Kartoffeln gesund waren, in gut angelegten Mieten geringer ist, als im Keller.[61]) — Das Einmieten in die Erde geschieht bei kleinen Quantitäten in Löcher, bei größeren in langgestreckte „Rillen", die gern an etwas erhöheten Punkten angelegt werden, damit kein Wasser hineinfließen kann. Daß Grundwasser nicht darf auftreten können, versteht sich von selbst. Um Mäuse fern zu halten, auch einfallende Erde, legt man dabei sehr zweckmäßig dünnes Fichtenreisig an die Seiten und obenauf, und bedeckt dann noch ziemlich weit über den Rand der Löcher oder Rillen (Gräben von ca. 80 cm Tiefe und Breite) mit Erde und Stroh oder Laub, daß der Frost nicht eindringen kann. Bei mildem Wetter kann die lockere Decke, woraus sie auch bestehe, zur Seite gelegt werden. — Die bei Weitem meisten Kartoffeln werden in Mieten, die zum größten Theile über der Erde liegen, aufbewahrt. Man giebt ihnen eine Basis von 1.5—2 m und eine Höhe von 1—1.3 m; Länge nach Belieben. Gern hebt man, wo die Miete aufgesetzt werden soll, den Boden ca. 25 cm hoch aus, um der Basis festeren Halt zu geben und auch die Arbeit des Aufmietens zu erleichtern. Da bei Entnahme der zur Bedeckung nöthigen Erde rings um die Miete ein wenigstens doppelt so tiefer Graben entsteht, so braucht man selbst auf ebenem Terrain einfließendes Wasser nicht zu fürchten. Ein Revidiren und Auslesen kranker oder fauler Kartoffeln ist in diesen Mieten, wenn

Digitized by Google

überhaupt ausführbar, mindestens sehr beschwerlich; im Uebrigen ist es die billigste, einfachste, beste Aufbewahrungsmethode — wenn Alles richtig gewahrt werden konnte.

Nicht nur die kranken, sondern alle auch nur verdächtigen Knollen müssen von dem Einmieten, wenigstens dem Einmieten in großen langen Bänken, ausgeschlossen werden; lieber gesunde mit den kranken ausgeschlossen, als umgekehrt kranke mit den gesunden eingemietet. In den Mieten entwickelt sich immer ein reichlicher Schwaden, anfangs mehr, nachher weniger. Kommen die Kartoffeln, wenn auch gesund, nach oder bei nassem Wetter in die Mieten, so ist die Schwadenentwickelung und — wenn derselbe nicht abgeleitet werden kann — die Gefährdung eine sehr große. Bei sonnigem Wetter nach der Ernte kann man vielleicht eine Zeit lang nur mit Stroh decken und dasselbe bei Tage beseitigen. Man thut es nicht gern wegen Diebstahls und schwieriger Controle; sonst wäre es nicht übel angebracht. Vom Wetter ziemlich unabhängig kann man sich machen, auch vom Regen genäßte Kartoffeln einmieten, wenn das zur Aufnahme und Weiterleitung wie kein anderes geeignete Material — Erde zur Bedeckung derselben herangezogen wird. Beim Einmieten der Rüben, auch der Zuckerrüben, wird gar kein anderes genommen. Weßhalb nun nicht auch bei Kartoffeln?! Nun, die Antwort wird sich Jedermann selbst geben, weil die aufgedeckte Erde zwischen die Kartoffeln hineinfällt und die Arbeit des Aufnehmens aus den Mieten sehr erschwert, was durch „Aufmauern" der äußeren Wandungen der Rübenmieten ganz vermieden werden kann und ohnedies niemals schlimm ist. Bei Kartoffeln giebt es nur ein, aber ein vorzügliches Mittel, den Vortheil der directen Erdbedeckung ohne jene große Unbequemlichkeit sich zu Nutze zu machen: das ist Auflegen von dünn abgestochenen Rasen, auf welche dann weiter Erde gedeckt wird — eine vom technischen Standpunkte aus vorzügliche Methode. Wirthschaftlich freilich kann sie recht kostspielig, bei schwieriger Beschaffung der Rasen geradezu unthunlich werden. Unter allen Umständen ist die erste Bedeckung mit Stroh viel einfacher und leichter auszuführen. Man wolle dabei aber immer bedenken, daß das Stroh eine mehr oder weniger große Gefährdung der Kartoffeln bedingt. Das Stroh nimmt den Schwaden auf, ohne ihn weiterzuleiten: es ist bald mit Feuchtigkeit gesättigt, schlägt den Schwaden in die Miete zurück, fault und macht die benachbarten Knollen direct, andere indirect faulen. Je stärker die Strohschicht, um so größer die Gefahr. Man nehme deßhalb nicht mehr Stroh, als zur Schaffung einer trennenden Schicht unerläßlich, und — wenn die Gefährdung bei der Ernte groß scheint, so sehe man sich doch ein wenig nach jenen Rasenstücken, wenigstens zum Schutze des designirten Saatguts, um. Auch reine Fichten- oder Kiefer-

Digitized by Google

adelstreu, dünn übergedeckt, könnte das Stroh mit Vortheil ersetzen, oder ünnes Fichtenreisig. Alles besser als Stroh, was Schwaden durchläßt nd nicht leicht fault.

Die Bedeckung der eingemieteten Kartoffeln gegen Frost muß dem lima angemessen sein. Statt der gewöhnlichen 100 cm Erde kann man u oberst auch schlechtere Wärmeleiter, wie Stroh, Laub und vor Allem adelwaldstreu nehmen, die bei einfallendem milden Wetter zeitweise zur Seite gebracht werden können. Waren jedoch die eingemieteten Kartoffeln tark feucht, so darf die Erdschicht nicht zu dünn sein und man thut gut aran, die weitere Decke nur nach Bedarf aufzubringen.

Für die Sicherung und Verbesserung der Mieten sind gar manche Vorschläge gemacht, Einsetzen von Luftschachten und Luftzügen oben auf er First und unten an der Basis: sie alle schaden mehr als sie nützen nd sind wenigstens überflüssig, wenn in der oben angegebenen Weise verahren worden ist. Will man noch der Vorsicht in etwas Rechnung tragen, so versehe man sich mit einem Kiepert'schen Kartoffelthermometer, um die Temperatur in den Mieten controliren und nöthigenfalls Hülfe bringen zu können. — Noch will ich hier bemerken, daß man die Wiesel, die in den Kartoffelmieten nur den Mäusen nachstellen, nicht tödten sollte.

Ebensowenig wie kranke, von Phytophthora oder Rhizoctonia befallene dürfen gefrorene Kartoffeln in Mieten gebracht werden. Sie möchten in ihren eigenen Fäulnißprozeß die benachbarten gesunden mit hineinziehen. All dergleichen Material sollte baldigst verwerthet werden. Kommt viel davon vor, so ist eine Brennerei zu besitzen ein wahrer Segen. Gefüttert werden dürfen pilzkranke Knollen, solange sie nicht faulig sind. Auch gefrorene Kartoffeln sind zu diesem Zwecke zu verwenden, wenn auch einige Vorsicht nöthig ist, um heftigen Durchfall zu verhüten. Man räth deßhalb wohl, gefrorene Kartoffeln, wenn es das Wetter erlaubt, weiterhin dem Froste auszusetzen, und sie zu dem Zwecke auf freiem Felde, am besten auf Rasen, flach auszubreiten. Das geht wohl an, aber die bei Weitem beste Verwendungsart für all solches in großen Massen vorhandene und nicht sobald zu verwerthende Material ist die Ensilage, und zwar, wenn irgend möglich, die Ensilage in gedämpftem Zustande. In ziemlich tiefen Gruben, wenn keine gemauerten vorhanden sind, in schlichten Erdgruben mit festen senkrechten Wandungen, in die Wasser nicht eindringen kann, werden die gedämpften und gemahlenen Kartoffeln fest mit hinreichend schweren hölzernen Stampfen eingemietet und schließlich mit einer Decke von mehreren Fuß Erde beschwert, die des ablaufenden Regens wegen gern etwas dachförmig aufgebracht wird und ein wenig über den Rand der Grube übergreifen soll. Natürlich müssen auch entstehende Risse in dieser Erddecke

Digitized by Google

alsbald ausgebessert werden. Am besten setzt man die Kartoffelquetsch. direct auf die Gruben und läßt die fort und fort gedämpften Kartoffel zutragen. Salz zuzusetzen, ist unnöthig. Auch keine Zwischenschicht von Häcksel oder Stroh; höchstens eine dünne Schicht obenauf, die das Aufdecken der Gruben erleichtert. Die auf solche Weise mit einem Kostenaufwande, den Heiden seiner Zeit auf 1.3 Sgr. pro Scheffel berechnet, „eingesumpften" Kartoffeln halten sich länger als ein Jahr vorzüglich, und haben einen schönen weinsäuerlichen Geschmack.[62]) Für Schweine giebt es kein wohlschmeckenderes Futter. Manche Wirthschaften lieben es dieserhalb, auch ohne alle Noth gesundeste Kartoffeln für die Schweine, insbesondere deren Bedarf für den Sommer, einzusumpfen. So sah ich es z. B. vor einer Reihe von Jahren bei Herrn Amtmann Thierbach in Lobeda bei Jena gelegentlich einer mit Studirenden dahin unternommenen Excursion. Die vortrefflich geleitete, in der Viehhaltung geradezu mustergültige Wirthschaft war so recht dazu angethan, das beim Dirigenten sehr in Ehren stehende Einsumpfen in ein günstiges Licht zu setzen. — Nicht gedämpfte Kartoffeln müssen beim Einsäuern wenigstens zerschnitten und schichtweise mit ein wenig Häcksel durchsetzt werden.

Zur menschlichen Nahrung sind weder kranke noch gefrorene Kartoffeln zu gebrauchen. Bisweilen jedoch hat der Frost nicht ausgereicht, die Knollen gefrieren zu machen, wohl aber, ihnen einen widerlichen süßen Geschmack zu geben. Sie sind deßhalb noch nicht unbrauchbar für den Tisch, weil sich das Süße wieder verliert, wenn sie eine kurze Zeit in einem erwärmten und nicht dunklen Raume aufbewahrt werden. Nach Müller-Thurgau[63]) findet nicht nur ein Verlust an Trockensubstanz durch Athmung, sondern stets auch ein minimaler Umsatz von Stärke in Zucker in den Kartoffeln statt, sobald nur der Wassergehalt ein wenig reducirt ist. Diesen Zucker consumirt die Athmung anfangs vollständig. Deßhalb auch laufen Kartoffeln, die man bald nach der Ernte wieder auslegt (Lecouteux), nicht gleich wieder auf. In der Kälte stockt die Athmung, und die Zuckerbildung überwiegt; die Wärme aber läßt den Ueberschuß wieder verzehren. — Auch mag hier bemerkt sein, daß man im Frühjahr, oder doch im Vorsommer, die Kartoffeln im Keller nicht auf den feuchten Boden, sondern auf Stroh legen sollte, um sie länger wohlschmeckend zu erhalten, zugleich flach und in hellem Raume, um die Keimung zu verlangsamen. Es wird dadurch das Keimen und die Wanderung der Nährstoffe nach den Augen hintan gehalten.

Ertrag. Soll ich noch ein Wort über die Ernteerträge sagen, so hören wir auch heute wieder in gut verbürgter Weise von 600, ja selbst 800 Ctr. pro Hektar. Aber solche Erträge, die vor dem Jahre 1845 nicht selten

Digitized by Google

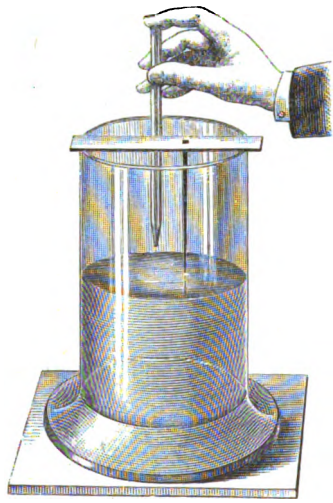
unter gewöhnlichen Verhältnissen erreicht wurden, sind heute doch außerordentliche, und, wo der Großbetrieb sie erzielt, nicht nur an ganz besondere Sorten, sondern überhaupt an ganz besondere, selten gegebene Culturbedingungen, mitsammt der vollen Gunst der natürlichen Verhältnisse, geknüpft. Wie sehr viele Kartoffelbauer müssen sehr viel weniger ernten, wenn der Gesammtdurchschnitt des Deutschen Reichs etwa 180 Ctr. beträgt! ein Ertrag, der bisher doch selbst in besseren Jahren kaum überschritten wird. Es kommt eben auf den Boden und die Cultur, auf die Sorte, die Jahreswitterung und mancherlei Zufälligkeiten an. Auf trockenem Sande ist 150—160 Ctr., auf frischem oder lehmigem Sande 250—300 Ctr., und auf den reichen Lehm- und Aueböden, je nach Cultur, 300—500 Ctr. ein schöner Ertrag. Ein Mehr muß oft auch mit einer starken Steigerung der Productionskosten erkauft werden.

Daß ebenso wie die Quantität des Ertrages auch die Qualität der geernteten Kartoffeln große Differenzen im Stärkegehalte zeigt, ist bekannt und auch von mir schon mehrfach berührt. Derselbe schwankt von 11 und 12 bis zu 28 Prozent. Ein so hoher Gehalt ist freilich ebenso selten, wie der Massenertrag von 800 Ctr. im größeren Betriebe. Auf den thätigeren Böden, die am meisten auf Stärke im Ernteproduct hinwirken, sind unter normalen Verhältnissen 22 oder gar 23 Prozent schon sehr respectabel. — Zur Bestimmung des Stärkemehlgehalts pflegt man das spezifische Gewicht der Kartoffeln zu ermitteln, da der weitgrößte Theil der Trockensubstanz derselben aus Stärke besteht und letztere ein verhältnißmäßig sehr hohes spezifisches Gewicht besitzt. Der einfachste der hierbei gebräuchlichen Apparate ist der von Krocker. Er ist billig, kostet 2—3 Mk.; es ist leicht damit zu arbeiten, und man kann ohne Mühe und Zeitaufwand große Mengen prüfen. Das ist nicht unwichtig, weil bei der Verschiedenheit des Gehaltes der Kartoffeln von ein und demselben Felde mehrere Prüfungen erwünscht sind, aus denen man das Mittel zu ziehen hat. Der Krocker'sche Kartoffelprober ist deßhalb außerordentlich verbreitet; es dürfte insbesondere wenig Brennereien geben, in denen er nicht zu finden wäre. Man bereitet, wenn mit dem Apparat gearbeitet werden soll, eine stark concentrirte Lösung von Kochsalz in kaltem Wasser. Auf 4 l Wasser nehme man etwa 1.5 kg Salz. Die Lösung wird in einen Napf oder sonstiges passendes Hohlgefäß gebracht und die zu untersuchenden, vorher sorgfältig gereinigten Kartoffeln eingeschüttet. Sie werden leichter sein, als die gesättigte Lösung, und deßhalb in derselben schwimmen. Sie sollen aber dasselbe spezifische Gewicht aufweisen. Zu dem Zwecke muß unter gutem Umrühren soviel reines Wasser zugegossen werden, bis die Hälfte der Kartoffeln zu Boden sinkt. Es bleibt dann nur noch übrig, das spezifische Gewicht der jetzigen

Digitized by Google

Lösung mit Hülfe des Aräometers zu bestimmen und den zugehörigen Stärkegehalt von der beigegebenen Tabelle abzulesen. Die Schwäche der Krocker'schen Methode liegt in der ungenauen Bestimmung des spezifischen Gewichts; sie ist sonst so unendlich einfach und doch richtig genug, um sie für den praktischen Betrieb ganz angemessen zu finden. Wer genauere und genaueste Resultate will und braucht, dem sei der Stohmann'sche Apparat empfohlen. Zur Erklärung desselben lasse ich meinen verehrten Herrn Collegen selbst reden:

Fig. 15.



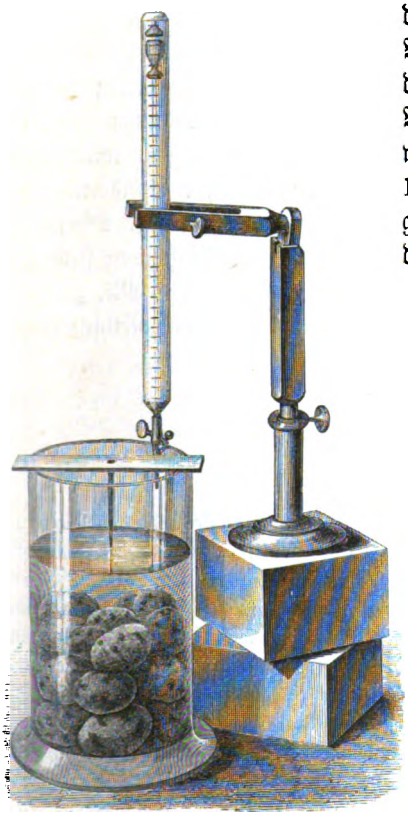
Stärkemesser nach Stohmann.

„Das spezifische Gewicht eines festen Körpers wird gefunden, indem man sein absolutes Gewicht durch das Gewicht eines gleichgroßen Volums Wasser dividirt. Das Volum unregelmäßig geformter Körper findet man, indem man das Volum Wasser mißt, welches sie beim Eintauchen verdrängen. Dazu bedient man sich eines Glascylinders von 2—3 l Inhalt (Fig. 15), den man bis zu einem bestimmten Punkte mit Wasser füllt, indem man ein an einer Metallplatte befestigtes, unten bis zur Nadelschärfe abgeschliffenes Messingstäbchen als Maß benutzt. Anfangs gießt man rasch Wasser ein, bis dieses noch ungefähr 0.5 cm weit von der Spitze entfernt ist und bis man das Spiegelbild des Stäbchens im Wasser erscheinen sieht; dann gießt man mit größter Vorsicht nach und beobachtet dabei, wie sich das Spiegelbild immer mehr der Spitze nähert. Sobald zwischen beiden nur noch ein sehr geringer Abstand bleibt, fügt man die letzten Tropfen Wasser mit einer Pipette hinzu und hört mit dem Zusatz des Wassers auf, sobald das Spiegelbild die Spitze berührt — ein Punkt, den man außerordentlich scharf beobachten kann, da ein einziger Tropfen in einem sehr weiten Cylinder das Einstehen des Wasserniveaus anzeigt. Hat man dies erreicht, so nimmt man das Messingstäbchen fort und bringt 6—8 gewogene Kartoffeln hinein, die man nach dem Wägen schwach befeuchtet und mit einem reinen leinenen Tuche wieder getrocknet hat. Die Flüssigkeit steigt dabei um soviel, als dem Volum der Kartoffeln entspricht. Um diesen Werth zu finden, legt man ein zweites Messingstäbchen auf den Cylinder (Fig. 16), welches jedoch weit kürzer als das erste ist und läßt aus einer Quetschhahnbürette von 200 cbcm Inhalt, die in 0.2 cbcm getheilt ist, und an der man mit dem Schwimmer noch 0.1 cbcm ablesen

Digitized by Google

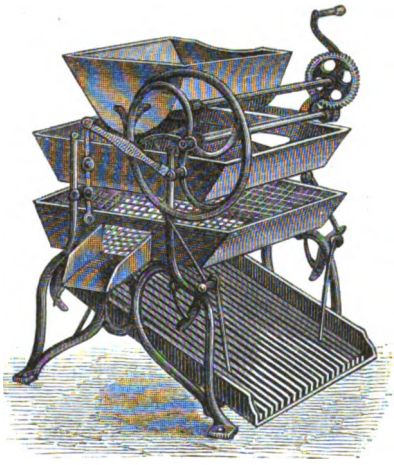
ann, so lange Wasser nachfließen, bis das Niveau bei dem zweiten Stäbchen instеht. Die Quantität des Wassers, welche aus der Bürette zugelassen ist, zu der, welche durch die Kartoffeln verdrängt ist, hinzuaddirt, entspricht daher dem Inhalte des Cylinders, welcher zwischen den beiden Spitzen liegt. Da man nun durch einen besonderen Versuch leicht das Volum des Wassers bestimmen kann, welches erforderlich ist, um den zwischen den beiden Spitzen liegenden Raum zu füllen, so braucht man hiervon nur das aus der Bürette ausgeflossene Wasser abzuziehen, um das Volum des durch die Kartoffeln verdrängten Wassers zu finden. Die Kartoffeln werden in Grammen abgewogen. Da 1 cbcm Wasser 1 gr wiegt, so hat man gleiche Größen und braucht daher das absolute Gewicht nur durch die

Fig. 16.



Stärkemesser nach Stohmann.

Fig. 17.



Kartoffelsortirmaschine.

gefundenen Cubikcentimeter Wasser zu dividiren, um das spezifische Gewicht zu erfahren.

Ein Beispiel wird dies näher erläutern:

Der zwischen den beiden Messingspitzen liegende Raum unseres Cylinders beträgt 631.8 cbcm. 541.5 gr Kartoffeln erhielten aus der Bürette 131.0 cbcm Wasser. Daher Volum der Kartoffeln 631.8 — 131.0

Digitized by Google

= 500.8 cbcm. 541.5 gr dividirt durch 500.8 gr ist = 1.0813, d. i. das gesuchte spezifische Gewicht.

631,8 — 68.5 = 563.3 Volum der Kartoffel. Ihr absolutes Gewicht 608.0 gr dividirt durch 563.3 gr (das ihrem Volum entsprechende Wasser ist gleich dem spezifischen Gewichte 1.079."

Die Qualität ist übrigens nicht allein nach dem Stärkegehalt zu beurtheilen, wie auch nicht immer (Speisekartoffel) die stärkereichste Kartoffel für die beste zu halten ist. Recht erheblich bei der Beurtheilung ist auch die Dicke der Kartoffeln. Sehr kleine Kartoffeln haben nur bei sehr beschränkten Verwendungen auf der Tafel höheren Werth; sehr dicke zur Speisenutzung in ebenso beschränkter Weise; aber für Brennerei und Fütterung kann die Kartoffel kaum zu dick sein, wenn sie sonst den weiteren Wünschen entspricht: kleine sind hier selbst bei leidlichen Stärkeprozenten nicht sehr willkommen. Gemeinhin werden mit großen auch kleine geerntet. Zur Sonderung nach der Größe giebt es jetzt recht gute Sortirmaschinen mit sehr bedeutender Leistungsfähigkeit, selbst bei Handbetrieb. Dergleichen Maschinen sind z. B. hier in Leipzig bei Felix Mendheim zum Preise von 135 Mk. zu haben. Man bekommt sie aber auch auf den meisten Lagern landwirthschaftlicher Maschinen.

---

[1]) Es kommen in Südamerika eine große Zahl von knollenbildenden Solanumarten vor. De Candolle, „L'origine des plantes cultivées", pag. 36 ff., nennt außer unserer S. tuberosum, noch S. Commersonii, S. immite, S. Maglia, S. verrucosum, S. Fendleri, von denen einige ganz gewiß auch in Peru und Südbrasilien spontan vorkommen. Da diese Formen unserer Kartoffel sehr nahestehen, so ist volle Gewißheit über die Heimatsverhältnisse schwer zu erzielen. Auf Grund neuerer Untersuchungen hat De Candolle in einem in der physikalisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Genf am 15. April 1886 gehaltenen Vortrage sich dahin ausgesprochen, daß die Kartoffel, bei der man drei Stammformen zu unterscheiden habe, nur und ausschließlich in Chile einheimisch sei.

[2]) Vgl. Wilda's „Landw. Centralblatt", 1867, pag. 186. Im vorigen Jahrhundert kommt der Ausdruck Kartoffeln wohl vor, gebräuchlicher aber war „Erdäpfel", wie sie die Franzosen noch heute nennen.

[3]) Im „Landwirth", 1888, Febr., findet sich eine Mr. unterzeichnete Notiz, nach welcher schon 1587 in Breslau in dem Garten eines gewissen Lorenz Scholz Kartoffeln gebaut sein sollen. Solange es aber an einem aktenmäßigen Nachweis fehlt, muß die behauptete Thatsache gerechtem Zweifel begegnen.

[4]) In dem mehrfach erwähnten „Allgemeinen Oekonomistenlexikon" von 1731 heißt es: „Tartuffeln sind eine fremde Art von Erdäpfeln, die aus der amerikanischen Landschaft Peru stammen, jetzt aber häufig noch in unseren Gärten angetroffen werden.

Digitized by Google

ie Früchte gleichen kleinen Aepfeln, welche erstlich ganz grün, hernachmals aber, enn sie reif werden, weißlich und voll Samens sind. Sie können zwar durch den amen fortgepflanzt werden, aber besser und geschwinder durch die Knollen, welche i Frühjahr in ein wohlzugerichtetes, etwas sandiges Erdreich, drei Zoll tief und eine panne weit von einander gelegt werden." Das deutet wohl nicht auf Unkenntniß it der Pflanze, wohl aber auf eine der Natur der Pflanze nicht entsprechende Cultur.

[5]) Im Jahre 1876 betrug der Anbau im Deutschen Reiche 2,753,000 ha, von nen bei einem in diesem Jahre günstigen Ertrage 482 Millionen Centner geerntet urden. Keine andere Pflanze vermag auf gegebener Fläche soviel menschliche Nahrung i erzeugen, wie die Kartoffel; eine Mißernte ist für Deutschland jedesmal eine wirthhaftliche Calamität.

[6]) Die Verwendung der Kartoffel zur Spiritusbrennerei ist im zweiten Decennium ieses Jahrhunderts im Aufnahme gekommen. Das Kartoffelmehl ist nicht backfähig, a es ihm an Kleber fehlt. Dagegen giebt das Stärkemehl von allen Kohlehydraten ie größte Ausbeute an Alkohol. Die mehlhaltigen Körnerfrüchte sind als Rohmaterial ewöhnlich zu theuer. Auch giebt der aus Kartoffeln bereitete Spiritus bei der ectification ein reineres Fabrikat, welches gewissen deutschen Marken zum Verschneiden on Weinen und zu anderen feineren Verwendungen einen so guten Ruf im internationalen Verkehr verschafft hat.

[7]) Vgl. Weiske, „Fütterungslehre", zweiter Theil zu Settegast's „Thierucht", pag. 109; „Zeitschr. für deutsche Landwirthe", 1866, pag. 279.

[8]) Auf einem der unter meiner Leitung gestandenen großen Güter wurden in rei verschiedenen Departements alljährlich gegen 800 Morgen Kartoffeln gebaut; ierzehn Jahre lang habe ich dem Departementschef, welcher seine Kartoffeln am besten ebaut hatte, eine ansehnliche Prämie gegeben und dem entsprechend eine genaue Ueberwachung gehandhabt.

[9]) Für die Trockensubstanz solcher Keime ergab sich neben 11 Prozent Glycose 2.95 Prozent Asparagin.

[10]) Es verhält sich das ähnlich wie bei jungen Bäumen, die verpflanzt werden und knappe Wurzeln, aber stark verzweigte Kronen haben; man darf das Gleichgewicht zwischen beiden nicht in der früher üblichen Weise herstellen, daß man alle Kronenzweige scharf einstutzt, man muß vielmehr eine entsprechende Anzahl derselben ganz wegschneiden. Die obersten Knospen an den bleibenden Stutzen üben die stärkste Zugkraft aus, lassen den Baum leichter „angehen". Erst im zweiten Jahre, wenn der Baum angegangen, stutzt man die allzulangen und schwanken Aeste.

[11]) Franz, „Studien an der Kartoffelknolle", Inauguraldissertation, Göttingen 1873. Ueber Wanderung der Stoffe in der Knolle vergleiche Bappard in den „Annalen der preuß. Landw.", 1887, Heft 11 u. 12.

[12]) Vgl. A. Busch, „Der Kartoffelbau", Leipzig, bei Hugo Voigt, 3. Aufl., pag. 23. Man findet dort auch eine Anleitung für das Züchtungsverfahren.

[13]) Vgl. H. de Vries in „Landw. Jahrbüchern", 1878 (7. Band), pag. 23. Ferner Brettschneider im „Landwirth", 1876, pag. 325 u. 333.

Der Vorgang beim Keimen kann bei den Augen auch noch durch besondere Maßnahmen und Zufälligkeiten beeinflußt werden, die für wissenschaftliche Untersuchungen beachtenswerth sein können; vgl. Wollny in „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik", 1880, pag. 45 ff.

Digitized by Google

[14]) Paulsen, als Sortenzüchter vor allen hervorragend, hat bemerkt, daß bei zahlreichen Blüten der Pollenstaub fehlt, und will dadurch den geringen Samenansatz bei vollster Blüte erklären. Er glaubt, daß die betreffende Erscheinung besonders häufig bei frühen Sorten vorkomme, denen zur Zeit der Blüte kein fremder Pollenstaub zur Disposition steht. (S. „Landw. Zeitung für Westfalen u. Lippe", 18[illegible] Nr. 36.)

[15]) Vgl. über Zucht aus Samen H. de Vries in den „Landw. Jahrbüchern" von Nathusius u. Thiel, 1878, Heft 1, pag. 19 ff.; über Hybridenerzeugung mit Knollen Lindemuth, daselbst 1878, pag. 912 ff. und „Neue landw. Zeitung", 187[illegible] pag. 293. Im letzteren Falle hat man Stücke der einen mit Stücken der anderen Sorte verbunden, nachdem einer von beiden Knollen alle Knospen genommen waren, oder man hat der einen Knolle sämmtliche Knospen ausgeschnitten und ein oder mehrere Knospen einer anderen Sorte als Keil, Segment oder cylinderförmigen Ausschnitt eingesetzt und mit Haarnadeln befestigt. Die auf diese Weise erzielten Resultate bedürfen streng kritischer Beleuchtung. Nach dem, was ich selbst davon beobachtet, sind die Resultate immer oder fast immer negativ. Ich selbst bin allerdings, ebenso wie andere, anfänglicher Täuschung anheimgefallen. Solche Kartoffeln sind anfangs gewöhnlich röthlichweiß, blaue nur bläulichweiß, werden später erst roth 2c. Herr Ad. Heymann auf Wiegschütz bei Cosel, der von seinen positiven Resultaten am 13. April 1872 in der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur berichtete und angebliche Bastarde vorlegte, hat damals meinem freundlichen Ersuchen um Ueberlassen eines Exemplares seiner zahlreichen Bastarde nicht entsprochen, auch von den jener Gesellschaft in Aussicht gestellten weiteren Versuchen nichts verlauten lassen. Er dürfte sich auch wohl über die Täuschung, der er anheimgefallen, klar geworden sein.

An der Knolle, der alle Keimaugen genommen wurden, können, wie Wollny nachwies, neue Keimaugen aus der Cambialschicht der Rinde erwachsen.

[16]) Vgl. Carière im „Journal d'agriculture pratique", 1873, Nr. 17, und Sorauer, „Pflanzenkrankheiten", 2. Aufl., pag. 98.

[17]) „Bibliotheca botanica" von Uhlworm u. Haenlein, Heft 4, Cassel 188[illegible] pag. 10.

[18]) H. de Vries, „Landw. Jahrbücher", 1878, pag. 660; Voechting, a. a. O. pag. 16 ff.

[19]) H. de Vries, a. a. O., pag. 658 u. 659.

Knigth, „On the origin and formation of roots. Philos. Transactions. 18[illegible] Selections from the physiological and horticultural papers", London 1881, pag. 1[illegible] u. 153 ff.

[20]) Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, III, Berlin 1885, XXXIX

[21]) Jahresbericht der physiologischen Botanik, 1840, pag. 122.

[22]) H. de Vries, a. a. O., pag. 662.

[23]) Vgl. „Landwirth", 1881, pag. 201.

[24]) Das Absterben geschieht in diesem Falle gewiß durch Desorganisation, indem die Pflanze die überreich zugeführte Bodenflüssigkeit nicht zu verarbeiten vermag. In einzelnen Fällen kann auch Stengelfäule dem Vertrocknen der Blätter vorangehen.

[25]) Die Landwirthe auf schwerem Boden hatten allerdings von jenem Privilegium keinen Gewinn, aber in anderen Beziehungen durch eben jenen Boden soviel voraus, daß sie ihren ungünstiger situirten Berufsgenossen wohl diesen einen Vorzug gönnen

Digitized by Google

unten. Noch haben wir ja Maischraumsteuer, aber sie ist durch die Steuerreform den Hintergrund gerückt, und das, worauf es bei einer Reform, die den Spiritus solchem Maße zur Besteuerung heranziehen sollte, ganz besonders hätte ankommen lssen, ist so wenig beachtet worden, daß für die gesammte deutsche Landwirthschaft s früher so glänzende landwirthschaftliche Gewerbe viel an Werth verloren hat. ne beklagenswerthe Thatsache!

[26]) S. Märker, „Die zweckmäßigste Anwendung der künstlichen Düngemittel : Kartoffeln", Berlin 1880, bei Parey.

[27]) S. Märker in der „Zeitung für Spiritusindustrie", 1883, pag. 160.

[28]) Ich führe hier die Rießler'sche Maschine an, die mir am genauesten bemt ist. Siedersleben und andere haben ähnliche Maschinen construirt.

[29]) Die Prospecte notiren etwas höheren Preis, doch ist derselbe neuerdings rabgesetzt.

[30]) Die von Osterland-Salzfurth construirte Maschine ist von Schirmer-euhaus sehr gelobt. S. „Deutscher Landwirth", 1889, Nr. 17.

[31]) Vgl. Paulsen in der „Deutschen landw. Presse", 1889, pag. 31.

[32]) Vgl. auch „Landw. Annalen", 1866, pag. 121, und „Der Landwirth", 1867, r. 15.

[33]) Vgl. J. Kühn in den „Berichten aus dem Hallenser Laboratorium", I. Heft, 880, wo pag. 91 der Gühlich'schen Methode eine Verschärfung aller krankmachenden inflüsse nachgesagt wird.

[34]) Es ist mir nicht wohl begreiflich, wie Kühn zu bestreiten vermag, daß nach :m Jahre 1845 eine Schwächung der Kartoffelpflanze und eine Verringerung der rnten eingetreten sei. Einige große Ernten vermögen an der allgemein bekannten Thatche doch nichts zu ändern. (Vgl. J. Kühn, „Bericht über Kartoffelanbauversuche", resden 1880, Schönfeld'scher Verlag, pag. 94 u. 96.)

[35]) Vgl. übrigens auch Etmendorf, „Landw. Zeitung für Westfalen u. Lippe", 868, Nr. 14.

[36]) Vgl. Franz, a. a. O.

[37]) Ueber bessere Resultate bei Aussaat großer Kartoffeln berichten Wollny, Landw. Mittheilungen aus Bayern", München, Ad. Ackermann, II. Bericht, 1872—75; Drechsler im „Journal für Landwirthschaft", 1874, pag. 524; 1876, pag. 96 u. 213; Mecklenburger Annalen der Landwirthschaft", 1875, Nr. 28.

[38]) Vgl. die schönen Versuche von W. Rimpau in „Landw. Jahrbücher", 1875, ag. 103 ff. — Wie bedeutend übrigens die Menge der Reservestoffe auch in mittelroßen Knollen ist, hat De Vries an Pflanzen gezeigt, die er 0.5 m hoch im Dunkeln og. (S. „Landw. Jahrbücher", 1878, pag. 650 ff.)

[39]) Wollny, „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik", Band 6, Heft 1 u. 2.

[40]) Paulsen, „Zeitschrift für Spiritusindustrie", 1886, Nr. 29.

[41]) Heiden, „Amtsblatt der sächs. landw. Vereine", 1873, Nr. 11.

[42]) Vgl. über Pflanzweite: „Amtsblatt der sächs. landwirthschaftlichen Vereine", 1867, pag. 100; J. Kühn, „Bericht aus dem physiol. Laboratorium zu Halle", 1872, Heft 1, u. 1880, Heft 1; Wollny, „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1873, pag. 28.

Digitized by Google

43) „Annalen der preußischen Landw.", 1867, pag. 310.

44) Abweichende Ansicht siehe bei Werner, „Kartoffelbau", pag. 137, De Vries „Landw. Jahrbücher", 1878, pag. 671.

45) Schon Langethal stellte diese Behauptung in seiner „Landw. Pflanzenkunde" auf, aber auch Gilliodt u. Giersberg in der „Wiener landw. Zeitung", 1881 Nr. 97; Wollny in „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik", Band I pag. 214. Natürlich hat die Frage, ob das Abpflücken der Blüten, was im Großbetriebe sich gewiß nicht empfiehlt, den Knollenertrag steigert oder nicht, gar nichts mit der anderen zu thun, ob reich oder schwach blühende Sorten vorzuziehen seien.

46) Vgl. Deetz, „Journal für Landwirthschaft", 1875, pag. 179.

47) S. Brunchhorst in der „Naturwissenschaftl. Rundschau", 3. Jahrgang, pag. 52.

48) Sorauer, „Die Schäden der Culturpflanzen", Berlin 1888, bei Parey, pag. 49.

49) S. „Wiener landw. Zeitung", 1888, Nr. 47.

50) Neuerdings hat Kühn („Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1889, Nr. 1) doch Zweifel geäußert, ob der Schorf nicht auf Pilze zurückzuführen sei, wie dies auch von anderer Seite (Brunchhorst) geschehen ist.

51) De Bary unterschied das genus Phytophtora von Peronospora mit Rücksicht auf die Zahl der auf den einzelnen Zweigen stehenden Conidien.

52) Vgl. Reeß in „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1872, Nr. 4.

53) Vgl. J. Kühn in „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1870, Nr. 12.

54) J. S. Jensen, „Die Kartoffelkrankheit kann besiegt werden", deutsch von N. Bay, Leipzig 1882; Jensen, „Schutzhäufelung der Kartoffel", pag. 34 ff.

55) Lambert im „Journal d'agriculture", 24. Jahrgang, pag. 697, und Prillieux in „Comptes randues", 1888, pag. 447; auch „Schweizer landw. Centralblatt", 7. Jahrgang, Nr. 29.

56) Vgl. „Botanische Zeitung", 1881, pag. 527.

57) Vgl. „Braunschw. landw. Zeitung", 1889, Nr. 35.

58) Kühn („Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1889, Nr. 1) bezeichnet Rhizoctonia als ungefährlich und ziemlich unschädlich.

59) Vgl. „Deutsche landw. Presse", 1886, Nr. 60.

60) Bei einer Invasion nahe bei Torgau ist es zweifelhaft geblieben, da zwei Jahre nach der ersten Invasion zum zweiten Male in unmittelbarer Nähe der Coloradokäfer gefunden und von neuem bekämpft werden mußte.

61) Dieser Verlust wird durch den Athmungsprozeß bedingt, der, wie früher schon erwähnt, bei den Kartoffelknollen durch die Lenticellen vermittelt wird.

62) Vgl. Heiden in Krocker's „Landw. Centralblatt", 1869, pag. 1—7.

63) Fühling's „Landw. Zeitung", 1883, pag. 138.

64) Stohmann, „Stärkefabrikation", pag. 54.

Digitized by Google

2. Die Runkelrübe, Beta vulgaris.

Botanisches.

Die Gattung Beta gehört zur Familie der Chenopodiaceen, die von em gemeinen Gänsefuße oder der Melde (Chenopodium album, Bd. 1, ag. 217) den Namen erhielt. Gewöhnlich unterscheiden die Botaniker zwei Arten: B. maritima und B. vulgaris. Jene ist perennirend, durch zum größeren Theile niederliegende Stengel und rautenförmige Blätter ausgezeichnet, kommt hier und da auch einmal am Ufer der Nordsee vor, ist onst, wie B. vulgaris, im Süden heimisch. Die letztere — von Einigen, ie nur eine Art annehmen wollen, auf B. maritima, von Andern auf eine B. foliosa zurückgeführt — betrachten wir, entsprechend den jetzt herrschenden Ansichten, als eigene Stammform. Sie ist an den Gestaden des westlichen Theils des Mittelmeers, und mehr noch auf den Canarischen Inseln sehr verbreitet. Von dort stammt die Pflanze, der wir heute ein so großes praktisches Interesse entgegen bringen. Ursprünglich einjährig, ist sie durch die Cultur zu einer zweijährigen geworden. Die Stengel sind aufrecht, ästig, bis 1.3 und 1.5 m hoch werdend. Die grundständigen Blätter im allgemeinen dreieckig, herzförmig, auch eiförmig; die Stengelblätter schmal lanzettlich; die Blüten stehen in den Blattachseln zu 3—6 in dichten Knäulen zusammen, in endständigen Aehren. Blütenkronen, bezw. Kronenblätter fehlen; die Frucht ist vom fünftheiligen, anschwellenden, fleischigen Perigon (Kelch) umschlossen und damit verwachsen. Jede Blüte birgt nur einen Samen mit kreisförmig gekrümmtem Embryo; jedes erhärtet abfallende Samenknäuel aber deren 2 und 3 bis 4, 5 selbst 6. — Die Wurzel der wildwachsenden B. vulgaris ist dünn und hart. So kennen wir sie noch bei einer Form, die in manchen südlichen Gegenden der Blätter wegen, als Gemüse und zum Salat, cultivirt wird, bei der B. vulg. cicla. Im Uebrigen hat es sich die Cultur angelegen sein lassen, der Pflanze eine weichfleischige, dicke Wurzel zu geben, auf welcher ihr Werth für uns beruht. Damit hängt denn auch die Umwandlung der einjährigen in eine zweijährige Pflanze zusammen. Im ersten Jahre bildet sich die mächtig anschwellende Wurzel, im zweiten erst entwickelt sich die bis dahin zurückgehaltene reproductive Sphäre; so soll es wenigstens nach den Absichten der Cultur sein. Der südlichen Heimat entsprechend, vielleicht auch der mächtigen Entwickelung, ist die fleischige Wurzel nicht winterausdauernd, muß in sicheren Ver-

Spielarten.

Digitized by Google

wahrsam gebracht und im Frühjahr wieder ausgepflanzt werden. — Eine Form dieser Beta mit dicker, fleischiger Wurzel hat seit älteren Zeiten schon unsere Gärtner interessirt; es ist das die B. vulg. cruenta, deren blutrothe Wurzel, gekocht, in dünne Scheiben geschnitten und entsprechend zubereitet, als beliebtes Gericht auf unserem Speisetische erscheint.[1]) Von sehr viel größerer Bedeutung für den menschlichen Haushalt ist jedoch die Runkelrübe, die eigentliche Beta vulgaris unserer Cultur, die ursprünglich nur zur Ernährung unserer Viehbestände bestimmt, im Laufe der Zeit vielseitigere und sehr lohnende Verwendung gefunden hat. Es ist der beträchtliche Zuckergehalt, welchem die Rübe eine derartige Verwendung zu danken hat. Bei der Musbereitung, bei der Herstellung von Kaffeesurrogat, bei der Verarbeitung auf Spiritus, bei der großartigen Zuckerindustrie: immer ist es dieser Bestandtheil, der sich Geltung verschafft. In jeder Runkelrübe ist in nicht geringer Menge Zucker enthalten, die Tendenz aber, den Gehalt an diesem Stoffe im Dienste und im Interesse der Industrie zu mehren, hat seit bald einem Jahrhundert obgewaltet, daß wir von der gemeinen Runkelrübe die Zuckerrübe, B. vulg. saccharifera, als besondere Spielart abzuheben das Recht und die Pflicht haben.

So unterscheiden wir zur Zeit denn im landwirthschaftlichen Sinne bei der Runkelrübe zwischen den zwei großen Gruppen: Futterrunkel und Zuckerrübe. Jene ist es, mit der wir an dieser Stelle zunächst zu thun haben; diese aber ist es, die, ihrer Bestimmung als Handelsgewächs entsprechend, eine sehr viel sorgfältigere Cultur genießt. Ich werde, um Zusammengehöriges nicht auseinander zu reißen, den Anbau der Zuckerrüben alsbald an den der Futterrüben anreihen, um Wiederholungen zu vermeiden, jedoch bei diesen in zahlreichen Punkten auf die erschöpfendere Darstellung bei jenen verweisen. Daß eine solche eingehende Erörterung den Zucker- vor den Futterrüben zukommt, versteht sich bei Abwägung des Culturwerths und der Feinheiten der Cultur hier und dort von selbst. Die Zuckerrübe gehört nicht nur zu den bestcultivirten, sondern ist wohl geradezu die bestcultivirte unter allen unseren landwirthschaftlichen Nutzpflanzen.

Zuvörderst haben wir es also ausschließlich zu thun mit der

Futterrunkelrübe,

auch „Runkel", „Dickwurzel", „Mangold" — mit Unrecht auch „Turnips"[2]) genannt.

Culturwerth. Den Anbau derselben wird man verständigerweise nicht in alter Zeit suchen können, denn es gilt von ihnen im vollen Maße, was ich einleitend

Digitized by Google

ber die Hackfrüchte vorausgeschickt. Der Anbau der Rüben bedingt noth-
endig, und weit mehr als der der Kartoffeln, eine intensive Cultur. Wie-
iel Arbeit ist da unerläßlich! Um sie ganz und voll zu lohnen, müssen
uch reichliche Kapitalverwendungen bei der Bodenherstellung und Düngung
oraufgehen; daher — intensive Cultur. Wem diese nicht paßt, der wird
ich mit Rüben niemals sehr befreunden. Sie liefern ja für gewisse Vieh-
attungen und Nutzungszwecke ein durch seinen Wohlgeschmack hochwerthiges
Futter, welches zumal im Winter trefflich zu statten kommt; aber, wo jene
Nutzungen keinen Geldertrag bringen, weil die Producte aus der Viehhaltung
ichts kosten — wer würde da wegen des Wohlgeschmacks des Futters sich
roße Opfer auferlegen mögen?! Da wird man Stroh aller Art und
twas Heu für Rinder und Schafe ausreichend erachten. In Karl's des
Großen Verordnung über die Bewirthschaftung seiner Güter (Capitulare
le villis et curtis imperatoris) wird die Beta zwar erwähnt, doch nicht
nter den Früchten des Feldes, sondern unter den Gartengewächsen, die zur
Zier oder zur Beschickung des ländlichen Haushaltes dienen.[3]) Land-
virthschaftlich cultivirt zur Fütterung des Viehs sind unsere Runkelrüben
n Deutschland sicherlich nicht vor dem Ausgang des 16. Jahrhunderts,
ielleicht erst in der zweiten Hälfte des 17., als sich das Land von den
iefen Wunden zu erholen begonnen, die der dreißigjährige Krieg ihm ge-
chlagen. Eine merkliche Ausdehnung aber hat der Anbau erst in den letzten
60 Jahren genommen, nachdem eine schwere und lange dauernde Krisis,
hervorgerufen durch die überaus niedrigen Preise des Getreides, die Augen
der Landwirthe in erhöhtem Grade auf die Viehhaltung gelenkt, deren
Producte — der Segen der damaligen Krise — angefangen hatten, in den
breiten Schichten der Bevölkerung wirksame, d. h. die Preise beeinflussende
Consumenten zu finden.[4]) Im Jahre 1878 wurden nach amtlichen Er-
mittelungen des Statistischen Amtes für das Deutsche Reich in den Grenzen
des letzteren 328,000 ha mit Futterrunkeln bebaut. Eine stattliche Zahl,
die größer noch gewesen sein würde, wenn nicht die Zucker- und Spiritus-
industrie in ihren Rückständen so manche Wirthschaft mit reichlichem Winter-
futter versorgt hätten.[5]) Heute freilich wollen auch diese Wirthschaften
nicht auf ihre Futterrüben verzichten — die Anbaufläche ist in stetem
Wachsen begriffen.

Es ist, wie ich schon andeutete, nicht sowohl der Gehalt an Nähr-
stoffen, der unsere Runkelrüben zu einem so begehrten, hochwerthigen Futter
macht, als die leichte Verdaulichkeit und besonders der Wohlgeschmack der-
selben. Von keinem anderen Futter sind unsere Kühe und Mastochsen
solche Mengen aufzunehmen bereit.[6]) Auch die Blätter sind, mit Vorsicht
und Verständniß verabreicht, ein werthvolles Futter.

Digitized by Google

Nach den Kühn'schen Tabellen sind in 100 Theilen enthalten:

	Rübe			Blätter		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	7.4	24.6	12.0	8.0	13.2	10.7
Protein	0.5	2.6	1.1	1.4	3.2	2.2
Fett	0.05	0.6	0.1	0.1	1.0	0.4
Nl Extractstoffe	5.2	13.8	9.1	2.1	5.9	4.8
Holzfaser	0.6	4.5	0.9	0.9	2.4	1.5
Asche	—	—	0.8	—	—	1.8

In der Asche sind nach E. v. Wolff zu finden:

	Rübe	Blätter
Kali	52.2	30.7
Natron	16.3	19.4
Kalk	3.7	10.6
Magnesia	4.3	9.5
Eisen	0.7	1.4
Phosphorsäure	8.5	6.5
Schwefelsäure	3.0	5.6
Kieselsäure	2.0	3.6
Chlor	10.0	16.0

Wie man sieht, ist der Gehalt an Nährstoffen, durch den die Rübe niemals excellirt — der aber stets in Betracht zu ziehen ist, wenn auch nicht in dem Sinne, daß der Werth zweier Ernten lediglich darnach abzuwägen wäre — sehr schwankend. Bewegt sich doch die Menge der Trockensubstanz bei der Rübe zwischen 7.4 und 24.6! Bedingt wird dieses Schwanken durch Boden und Witterung, durch die Größe der Rüben, und durch die Varietät. Besonders ist es die letztere, die, weil sie zugleich für die Entwickelung, d. h. für die Größe der Rübe mitbedingend ist, von größtem Einflusse sich erweist. Im Ganzen sind auch die Varietäten gut und fest begründet. Am leichtesten noch variiren sie in der Farbe, hauptsächlich zwischen roth und gelb, woran dem Landwirth wenig gelegen sein kann; um so fester aber halten sie an der Form und dem Antheil der dicken Wurzel, der in oder außer dem Boden wächst, was auch von großem praktischen Interesse sein kann.

Varietäten.

Mit Rücksicht auf die Form unterscheidet man kugelförmige („Klumper"), „Walzen"-, „Flaschen"-, „Teller"-, „Pfahl"-, „Schlangenrüben". Nur unter den beiden letzteren Formen sind mir tief in die Erde wachsende bekannt, was höchstens auf einem lockeren und trockenen Boden als ein Vorzug gelten kann, dagegen auf ärmerem Boden — wegen der schlechteren Ernährung in der Tiefe, und immer wegen der schwierigeren

Digitized by Google

rnte — Nachtheile bedingt. Als die besten zur Zeit in Deutschland ıltivirten Varietäten erachte ich die glänzenden Züchtungen von Steiger= eutewitz (Königreich Sachsen) und von von Borries=Eckendorf (West= ılen), jene nur sehr wenig, diese etwas mehr, doch auch nicht über ein Drittel in den Boden wachsend. Vielleicht, daß man ihnen als dritte die Riesenmammuth= und die neuerdings öfter genannte Golden Tankardrübe

Fig. 18.

Leutewitzer Runkelrübe.

in einigem Abstande folgen lassen könnte.[7]) Alle diese Sorten können am rechten Orte und bei entsprechender Cultur sehr große Erträge an hart= fleischigen Rüben bringen.[8]) Der Eckendorfer Rübe hat man wohl einen allzu geringen Trockengehalt nachgesagt; ich habe bei Ernten von 1200 bis 1500 Ctr. pro Hektar nicht darüber klagen können. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß bei sehr großen Ernten aus großen Einzelrüben der

Digitized by Google

Trockengehalt in der That auf 8—9 Prozent herabgeht. — Die Abbildungen (Fig. 18 u. 19) zeigen den Habitus der Rüben, nicht, wie ihn die betreffenden Züchter in idealer Vollkommenheit wünschen, oft auch wirklich erzielen,

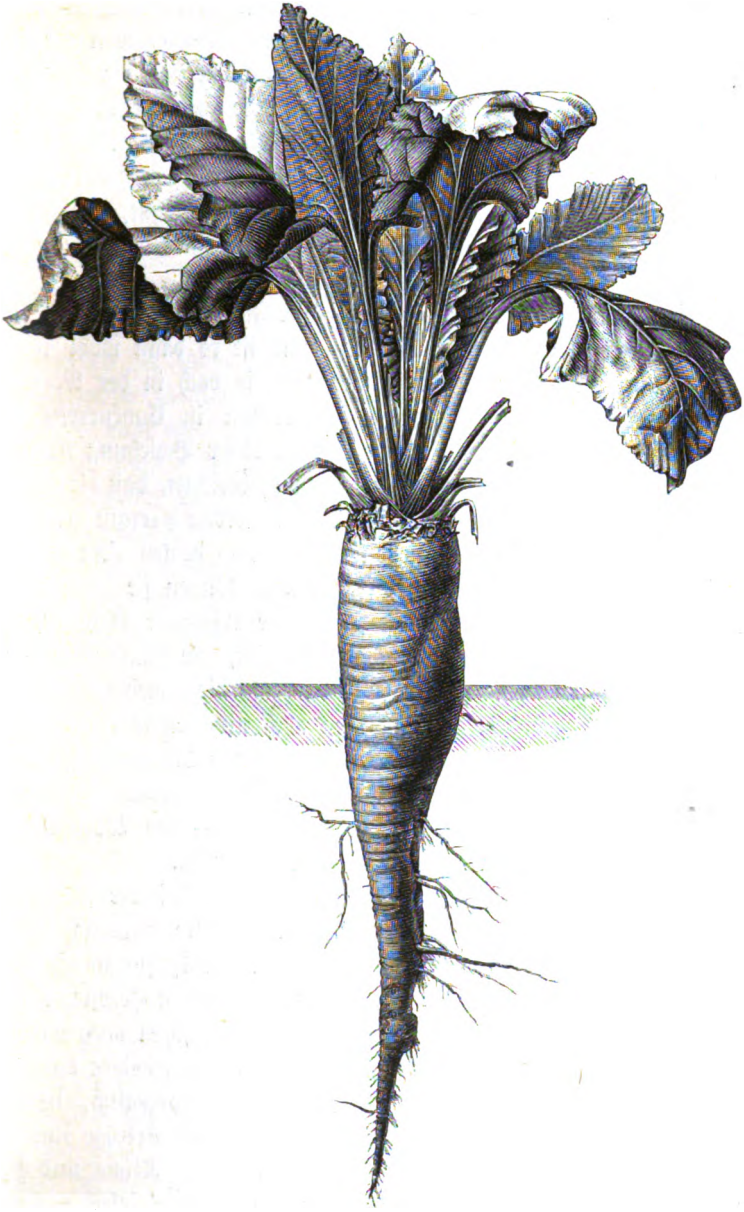
Fig. 19.

Gelbe Eckendorfer Rübe.

sondern wie ihn die Rübe im Großen und Ganzen auf meinen Versuchsfeldern aufzuweisen hatte. — Gute Rüben sollen ein ziemliches Stück von oben herab gleich breit sein, und nicht zu viel Blätter haben. Das gilt wenigstens von der Leutewitzer wie von der Eckendorfer Rübe, bei

Digitized by Google

Fig. 20.



Riesenpfahlrübe (1/6 natürl. Größe).

Digitized by Google

denen sich die Rüben zu den Blättern dem Gewichte nach wie 6 : 1 und bei besten Ernten wie 8 : 1 verhalten.[9])

Die englischen Riesenrunkeln, meist über dem Boden wachsende, rundliche Formen, werden nur wenig noch bei uns gebaut, weil sie in der Mehrzahl ein gar zu gehaltloses lockeres Fleisch zu haben pflegen, bisweilen geradezu innen hohl, oder außen am Kopfe vom Regen ausgehöhlt sind. Rühmlichere Erwähnung verdienen von älteren Sorten: die Oberndorfer (die Stammform der Leutewitzer), Pohl's Riesenpfahlrübe, die in Schlesien noch ein ziemliches Anbaugebiet behalten hat, die Wiener Tellerrübe, die rothe Flaschenrunkel, die gemeine lange Dickwurzel ꝛc.

Zuckerrüben werden bisweilen auch zur Fütterung gebaut — natürlich nach den für diese geltenden Normen, und ist es dann wohl thunlich, daß sie, wenn auch nicht in der Centnerzahl, so doch in der Menge der geernteten Trockensubstanz mit guten Futterrüben in Concurrenz treten können. Fühling hat seiner Zeit an eine in dieser Beziehung überlegene Concurrenz geglaubt und mit aller Anerkennung berichtet, daß die schlesische Zuckerrübe immer mehr und mehr auch beim Futterbau Terrain gewinne.[10]) Andere dagegen — und ihnen schließe ich mich an — denken nicht in gleicher Weise günstig darüber. Gegen gute Futterrüben können sie denn doch im Ernteverthe nicht aufkommen, und — manche erfahrene Männer, selbst Haubner und Zürn, waren, resp. sind geneigt, die Zuckerrübe für ein diätetisch weniger zusagendes Futter zu halten, als die gemeine Runkel. Ist aber das letztere begründet, so kann man auch nicht dafür eintreten, daß man in den letzten Stadien höchster Ausmast, wenn die Freßlust geringer wird, Zuckerrüben verabreichen soll, wie ich es früher gethan; denn gerade in dieser Zeit ist Vorsicht doppelt vonnöthen, und — des Wohlgeschmacks und Zuckergehalts entbehren auch die Futterrüben nicht.

Klima u. Boden.

Den Ansprüchen an Klima und Boden ist bei der Futterrunkel viel leichter genügt, als bei der Zuckerrübe. Oftere Niederschläge und reiche Thaubildung im Vorsommer und Sommer: das ist für sie die Hauptsache. Das „Ausreifen" im mehr trockenen und warmen Herbste, was für die Zuckerrübe so überaus wichtig ist, wird auch den schon ausgewachsenen Futterrunkeln zusagen, aber es kommt unendlich viel weniger darauf an. In dem Seeklima Englands gedeihen Futterrüben vorzüglich, in einem continentalen Klima kann eine leidliche Sicherheit der Erträge nur durch tiefgründigen Boden und gute Cultur beschafft werden. Klima und Boden können sich bei dem starken Consum der Pflanze an Feuchtigkeit gegenseitig vertreten und ergänzen. Die bündigen, feuchtigkeithaltenden Böden sind es, nach denen wir beim Anbau der Mangold fragen, Sand behagt

Digitized by Google

hnen nicht; etwas Säure ficht sie wenig an; sie gedeihen auch auf undrainirten humusböden und auf thonigen Lehmböden, wenn sie nur gut cultivirt sind. An Dungkraft darf es denselben, wie ich schon zu begründen versuchte, nicht zebrechen. Auch rein sollen die zu Rüben bestimmten Aecker sein. „Ehe man Rüben in unreinen, verqueckten Acker brächte, sollte man sie lieber in der Apotheke kaufen", lautet eine alte Bauernregel, an der viel Wahres ist, obwohl auf die Anbaumethode (s. später) noch vieles ankommt. Jedenfalls aber ist es sehr verkehrt, einen in seinem Reinheitszustand verwahrlosten oder sonstwie herabgekommenen Acker durch Rübenbau in Ordnung bringen zu wollen.

Stellung in der Fruchtfolge und Düngung.

Die beste Stellung, die man in der großen Mehrzahl unserer Wirthschaften den Mangoldrüben zuweisen kann, ist die zwischen zwei Halmfrüchten. Auch werden sie kaum je in solcher Ausdehnung gebaut, daß man ihnen die zusagendste Stellung nach einer Halmfrucht nicht einräumen könnte. Sie folgen nach einer abtragenden Halmfrucht, einerlei ob Sommerung oder Winterung, in frischem Dung, und es folgt nach ihnen an classischer Stelle (Norfolker Wechsel) Sommerung mit eingesäetem Klee. Aber auch Winterung, insbesondere Weizen, kann recht gut folgen; denn für jede Winterung ist die Runkel eine bessere Vorfrucht, als die Kartoffel. Was hinter den Rüben angebaut werden soll, darum braucht man nicht sehr zu sorgen: nach der starkgedüngten, reinigenden Hackfrucht werden wohl alle unsere Pflanzen gedeihen; es ist die bevorzugte Stelle in der Fruchtfolge, die man billig den anspruchsvollsten und ertragreichsten, den Hauptfrüchten, zuweisen wird. In der That sind starke Düngungen zu Rüben die Regel, wenn es auch ungewöhnlich genannt werden muß, was Herr Steiger seinen Rüben an materieller Versorgung zu gute kommen läßt. Ich lese in seinem Berichte über den Anbau der Leutewitzer Rüben, daß er im Herbst und im Frühjahr mit Stallmist, also mit zwei Stallmistdüngungen, von denen eine mit Schafmist gegeben wird, und überdies mit 3 — 4 Ctr. Kalisalz pro Morgen und 1 l Gülle oder Guanolösung für jede einzelne Pflanze düngt. So viel vermag wohl nur zu thun, wer wie Steiger das Renommée einer glänzenden, aber auch große Gelderträge bringenden (Samen-) Zucht aufrecht zu erhalten hat. Das ist ja das immer wiederkehrende große Gesetz, nach dem verständige Leute zu handeln pflegen: „Die Verwendungen müssen stets mit den zu erwartenden Ertragswerthen im Verhältniß stehen." Wer auf seine Runkelrüben, mit denen er die Kühe füttert, ebensoviel an Dünger ꝛc. verwenden zu müssen glaubt, wie ein anderer, der sie in der Zuckerfabrik zum doppelten Preise verwerthet, der verstößt gegen die einfachsten Regeln des wirthschaftlichen Betriebs. Das ist es, was der allzu großen Freigebigkeit bei der Düngung unserer Rüben Grenzen zieht.

Digitized by Google

In der Regel lassen wir es bei der einfachen, aber reichlich bemessenen Stallmistdüngung bewenden. Vom höchsten Werthe ist es — nicht sowohl daß Schafmist gegeben wird, obwohl diese Düngerart auf schwerem und besonders auf einem an Säure leidenden Boden entschiedene Vorzüge haben kann, sondern, daß der Dünger vor Winter ins Feld kommt. Auch andere Früchte, wie z. B. Kartoffeln, mögen das gern haben; keine andere aber ist gleich dankbar dafür; und das ist entscheidend. In ärmeren Wirthschaften pflegen die Düngervorräthe im Spätherbst nach der Bestellung erschöpft zu sein; auch ist's nicht angenehm, in einer Zeit, wo die Gespanne mit der Pflugarbeit vor Winter so dringend beschäftigt sind, noch ans Düngerfahren herangehen zu sollen. Ich weiß das sehr wohl, und doch sage ich, daß, wer Rüben bauen will, für rechtzeitige Beschaffung und Verwendung des Düngers sorgen muß. Es ist nicht nur, daß die Zersetzungsproducte aus dem Stallmist die reichere Nahrungszufuhr bedingen: auch die Feuchtigkeitsbeschaffung, Gahre und Herstellung der rechten Bodenstructur werden sehr erleichtert und gesichert. Nichts verträgt die wachsende Rübe schlechter, als einen stark gelockerten Boden. Man kann diesen fehlerhaften Zustand nur, solange die Pflanzen noch klein sind, mit der Walze bekämpfen. Und gerade nach einer Frühjahrsdüngung mit Stallmist stellt sich jene Lockerheit in der Ackerkrume so leicht und dauernd ein.

Wer große Ernten und eine lohnende Steigerung der Erträge in Aussicht nehmen darf, mag neben dem Stallmist noch zu weiteren Beidüngern greifen. Zwei davon haben allgemeine Anerkennung gefunden, und verdienen dieselbe auch im vollsten Maße: Beigabe von Gülle und Ueberdüngung mit Chilisalpeter. Gegen die eine und die andere erweisen sich Rüben meist so dankbar, daß ein erklecklicher Ueberschuß des Mehrertrags über den damit verbundenen Aufwand sich ergiebt. Den Chili streut man über die Pflanzen, nachdem sie verzogen und bereits wieder im Boden befestigt zu wachsen beginnen; auch giebt man, weil die Salpetersäure (Chilisalpeter ist doch salpetersaures Natron) der Absorption durch den Boden nicht unterliegt, und bei heftigem Regen große Verluste eintreten könnten, den Dünger in kleinen Portionen, und wiederholt lieber die Gabe nach acht oder zehn Tagen. Bei der Gülle ist eine analoge Verwendung zwar nicht ausgeschlossen, für den Großbetrieb aber doch recht erschwert. Man überfährt deßhalb lieber mit dem Güllenwagen den im Herbst schon gedüngten Acker zur Winterszeit, oder bei Pflanzrüben vor dem Pflanzen. — Außer diesen Beidüngern sind natürlich auch andere, künstliche Dünger je nach Umständen am Platze. Die Phosphate haben von alter Zeit her bei der Rübendüngung besonderen Ruf; doch setzen sie immer hinreichende Versorgung mit Stickstoff voraus. Davon aber habe

Digitized by Google

ich, wie auch von der Bearbeitung des Feldes, bei den Zuckerrüben eingehender zu sprechen.

Erwähnen will ich an dieser Stelle nur noch, daß man auch bei Futterrüben allen Grund hat, vor Winter gern tief zu pflügen, daß man aber diesem Wunsche nicht gerecht werden kann, wenn mit der betreffenden Furche zugleich, wie es nach Obigem doch die Regel sein sollte, Dünger untergepflügt werden soll. Ich weiß es, daß bei vielen Landwirthen Zweifel darüber bestehen. Um so mehr ist es Pflicht, vor dem fehlerhaften Vergraben des Düngers zu warnen. Es giebt keinen Ausnahmsfall und keine Situation, wo man hier, zu Rüben, den Stallmist zur vollen Tiefe unterpflügen dürfte. Soll die Furche zugleich Saatfurche sein, so wird man den Pflug mit dem besten Erfolge 12—15 cm tief greifen lassen; würde aber auf einem vergrasten und verunkrauteten Acker nicht Kernelegen, sondern Pflanzen beliebt — wobei freilich Düngung im Herbst nicht die Regel bilden wird — so wird man besser daran thun, die Furchen nicht über 8—10 cm tief zu nehmen.

Kernelegen und Pflanzen.

Diese Wahl zwischen Kernelegen und Pflanzenstecken steht bekanntlich nur dem Futterrüben-, nicht dem Zuckerrübenbauer frei; denn gepflanzte Rüben pflegen den rechten Zuckergehalt nicht zu bekommen, worauf es bei der Zuckerfabrikation, nicht aber in gleicher Weise bei der Fütterung ankommt. Welches aber ist bei Futterrüben die bessere Methode?!

Die Antwort auf diese Frage ist denn doch nicht so einfach zu geben, wie manche Landwirthe glauben, die sehr bereit sind, kurzer Hand zu erklären, daß auch bei Futterrüben der Anbau aus Kernen dem Aussetzen von Pflanzen vorzuziehen sei. Das ist in Wahrheit nur der Fall, wenn die Landwirthschaft bis zu einem gewissen Grade Fortschritte gemacht hat; wenn der extensive Betrieb einem ziemlich intensiven hat Platz machen müssen; wenn der Zustand der Aecker in chemischer, und mehr noch in physikalischer Beziehung, in seiner Formbeschaffenheit und Reinheit, sich im natürlichen Laufe der Dinge wesentlich gebessert hat. Da ist's, wo man mit Kernelegen durchschnittlich die besten Geschäfte machen wird, wo man, den Entwickelungsstufen, die man eben verlassen hat, die Pflanzmethode überlassend, sich von dieser mit Recht abwendet. Daß man auf gering cultivirten Aeckern besser thut, zu pflanzen, kann gar nicht bestritten werden. Vielleicht sollte man Rüben da gar nicht bauen; will man aber dem Zuge der Zeit folgen, die Winterfütterung der Viehstände verbessern, Rüben dazu verwenden, so wird man gewiß an dem mit ihrem Anbau verbundenen Aufwande zu sparen suchen. Der verständige Wirth wird sich sagen, daß er, wenn im Frühjahr der Samen statt auf den Rübenacker ins Pflanzbeet gesäet, der Acker zuvor noch gedüngt und durch

Digitized by Google

wiederholtes Pflügen und Eggen gereinigt und dann erst mit den herbeigeholten Pflanzen besetzt werden soll, auf Maximalernten nicht rechnen kann, aber — unter solchen Umständen würde er auch aus Kernen wahrlich keine Maximalernten erzielen; und er spart viel an Culturaufwand, indem er viel weniger Samen gebraucht und zwei „Hacken" mit der Arbeit des Pfluges ersetzt. Der Ernteertrag wird in dem einen und anderen Falle an eine Maximalernte nicht herankommen, eine mittelgute Ernte aber wird mit jener Pflanzcultur wahrscheinlicher und billiger gewonnen. Das ist nicht nur meine persönliche Ansicht, es scheint auch die obenerwähnte Bauernregel dafür zu sprechen, daß sie zu allen Zeiten zahlreiche Vertreter bei unserer Rübencultur gefunden hat.

Die Vorzüge, die ich der Pflanzmethode nachrühmte, sind derart, daß sie für den extensiveren Betrieb besonders ins Gewicht fallen müssen; doch wird es jeder Landwirth zu würdigen wissen, wenn soviel Arbeit beim Hacken und beim Verziehen gespart werden kann; auch für die Samenersparniß wird er nicht unempfindlich sein, wenn zu erwägen steht, daß von den besten Rübensorten der Centner Kerne mit 200 Mk. bezahlt wird, und daß man beim Pflanzen nur $^1/_4$ von dem benöthigt, was bei dem Anbau mit Kernen gebraucht wird. Man müßte nur, trotz Pflanzen, die Erträge zu steigern verstehen; dann würde auch im intensiven Landwirthschaftsbetriebe die Methode ihre Anhänger gewinnen! Das ist aber kein so großes Kunststück. Man hat nur den Pflanzrüben eine längere Zeit zum Wachsen zu beschaffen; der Acker muß früher im Stande sein, die Pflanzen aufzunehmen, und die Pflanzen müssen früher die zum Versetzen nöthige Stärke besitzen: das ist's, worauf es ankommt. Jene erste Voraussetzung kann nicht schwer zu beschaffen sein, wo der Acker von vornherein in Bezug auf Düngung und Reinheit in guter Verfassung sich befindet, und die zweite kann doch sicherlich nicht als unerreichbar gelten. Am meisten hat man in der letzteren Richtung bei Wettculturen im Königreich Sachsen gethan, wo man Pflanzen auf Frühbeeten erzog, sie schon zu Ende April zum Versetzen stark genug hatte, und mit diesen Pflanzen Maximalernten im Großbetriebe bis 2000 und 2400 Ctr. Rüben vom Hektar erzielte.[11]) Aehnliches aber erzielt Herr Steiger in Leutewitz, ohne Frühbeete, dadurch, daß er zwar nicht die Vegetationszeit der Pflänzlinge wesentlich verlängert, aber durch größte Pflege und stärkste Düngung und reichliche Auswahl sichernde, dicke Saat dafür Sorge trägt, daß zur gewöhnlichen Pflanzzeit nur vollkommenste Pflänzlinge mit bereits fingerdicken Wurzeln gesetzt zu werden brauchen. Es wird in Leutewitz zu den Samenbeeten nur Boden in hoher Cultur, eventuell Gartenland, genommen; im Herbst mit Schafmist und zweimal mit Jauche (im Herbst und im

Digitized by Google

Frühling) gedüngt; im Frühjahr sorgfältig mit der Hand gegraben, und für 6 ha ein volles Viertel eines Hektars Land mit $^3/_4$ Ctr. Samen so sorgfältig als möglich, breitwürfig, mit in lauwarmem Wasser eingeweichten Kernen besäet, nachdem unmittelbar vorher noch 2 Ctr. Knochenmehl und 1 Ctr. Guano ausgestreut worden sind — eine Düngung, wie sie die Landwirthschaft wahrscheinlich an keiner anderen Stelle kennt!

Ausführung des Pflanzens.

Mit den starken Pflanzen, die auf so hergerichteten Saatbeeten gezogen werden, muß natürlich beim Versetzen vorsichtig verfahren werden, damit niemals eine Wurzelspitze im Boden stark gekrümmt, oder gar nach oben gebogen zu liegen kommt. In Leutewitz werden in die frisch mit dem Ruhrhaken gezogenen Furchen die Pflanzlöcher mit einem Pfahle vorgestoßen, und jede Pflanze nach dem Einsetzen angegossen. Dies Pflanzen, wenn auch nicht mit dem Pfahle, so doch mit dem Pflanzholze, ist beim Versetzen die bei weitem üblichere Methode; gleichwohl verdient auch das Anlegen der Pflanzen hinter dem Pfluge an die Pflugfurche alle Beachtung. Jene ist besonders deßhalb soviel mehr im Gebrauche, weil sie im Kleinbetriebe die fast allein ausführbare ist. Nur der Großbetrieb kann die Pflugfurchen der Länge nach in eine große Zahl von Abschnitten theilen, von denen jeder, wie doch bei halbwegs verständiger Anordnung geschehen muß, einem bestimmten Arbeiter (am besten Frauenzimmer) zugewiesen wird, der ihn gar nicht verläßt; der Kleinbetrieb verfügt nicht über die dabei erforderliche Zahl von Arbeitern, der Großbetrieb aber muß sorgen, daß beim Pflanzen mit dem Pflanzholze die kaum zu controlirende Arbeit möglichst gut ausgeführt wird. Das Versetzen mit dem Pflanzholze kann selbstverständlich nicht nach den Resultaten, die man beim Auspflanzen der Fehlstellen mit dieser Methode erzielt, beurtheilt werden; denn es ist ein himmelweiter Unterschied, ob das Pflanzholz in einen frisch gepflügten, oder einen schon lange erlegenen, vielleicht sogar festgetretenen Acker gestoßen werden soll: dort bleiben die Wandungen des Pflanzlochs locker, hier werden sie, indem zu dem Stoßen sich noch ein Bohren und Drehen gesellt — im Lehmboden — fest und für Pflanzenwurzeln undurchdringlich. Nein, das Versetzen mit dem Pflanzholze geht recht gut, wenn nur sorglich jenes Umbiegen der Wurzelspitzen vermieden wird, welches so überaus verhängnißvoll für das Wachsen der Rübe werden muß. Jeder Arbeiter weiß, daß es nicht vorkommen darf, daß man sich lieber mit einem Abbrechen der Spitze helfen muß, aber eine Garantie dafür, daß es vermieden wird, liegt darin bei fremden Arbeitern doch nicht. Deßhalb bin ich sehr geneigt, im Großbetriebe zum Anlegen der Pflanzen an die Pflugfurche zu rathen. Vielleicht, daß es dort, wo die Pflanzcultur, wie in Leutewitz, im höchst intensiven Betriebe zur Erzielung von Maximalerträgen

Digitized by Google

ihre Stelle findet — wo das Versetzen als Vertrauensarbeit besonders hoch honorirt oder anderweit in bester Ausführung gesichert wird, anders ist; im Uebrigen glaube ich, kommt man, wenn der Acker gut hergerichtet ist, und nur gut gepflügt wird, mit dem Anlegen besser zum Ziele. Auch räumt die Arbeit besser. Nöthig wird es immer sein, daß alle Leute, während der Pflug den ihnen zur Besorgung zugewiesenen Abschnitt — die Abschnitte werden auf der ersten Zuschlagsfurche mit Pflöcken markirt — mit der zweiten leer zu lassenden Furche passirt, die ausgelegten Pflanzen revidiren, und sie nach Bedarf ein kleines wenig an den Blättern aufziehen und in die Höhe richten. Räthlich aber ist es, die exact auszuführenden Pflugfurchen mit gut schüttendem Pfluge zu geben, räthlich auch, zur Pflanzcultur Rübensorten zu wählen, die mehr über als in den Boden wachsen. Dies letztere aber ist ganz besonders zu empfehlen beim Gebrauche des Pflanzholzes, und nie mehr, als beim Auspflanzen von Fehlstellen.[19]) — Ein Einlegen der Pflänzlinge mit ihren Wurzeln in Lehmbrei oder Aehnliches lohnt sich auf passendem und richtig behandeltem Rübenboden kaum; zweckmäßig aber ist es, um die Hantierung mit denselben zu erleichtern und den Wasserconsum zu beschränken, den oberen Theil der Blätter, bis etwa 6 cm über der Krone abzuschneiden; zweckmäßig auch, das ausgepflanzte Feld einige Stunden später — daß nur bei trockenem Wetter gepflanzt werden darf, versteht sich von selbst — mit einer glatten, nicht zu schweren Walze zu überfahren, damit sich der lockere Boden rascher an die Wurzeln anschließt.

Pflanzweite. Von dem Anbau mit Kernen, und Allem, was dabei in Betracht zu ziehen, brauche ich hier nicht zu sprechen, da ich in dieser Beziehung, wie mit soviel Anderem, auf die Cultur der Zuckerrüben verweisen kann. Nur das eine — der den einzelnen Pflanzen zuzuweisende Raum — ist selbstverständlich anders zu ordnen. Den Futterrüben wird eine größere Pflanzweite zu geben sein, wie es durch ihre größere Entwickelungsfähigkeit und die geringere Bedeutung des Gehalts an dem einen oder anderen Stoffe bedingt wird. Bei weiterem Abstande der Reihen und der Pflanzen in der Reihe werden — wenigstens bis zu einer gewissen Grenze — größere Ernten erzielt, und es wird zugleich bei der geringeren Zahl von dicken Rüben weniger Arbeit benöthigt, als bei der größeren Zahl von kleinen. Das sind doch Dinge, die in die Wage fallen, mag es auch immerhin wahr sein, daß bei dichtem Stande die kleineren Rüben gehaltreicher, trockener sein werden. Es ist das bei Futterrüben nicht so durchaus entscheidend; jene Vorzüge sind wichtiger, sofern nur die Rüben recht wohlschmeckend, nicht holzig oder hohl werden, und das Land im Nachsommer von den Blättern gedeckt wird. Mit guten Sorten kann man bei einem Reihen-

Digitized by Google

abstande von 55 cm und einer Entfernung von 45 cm in der Reihe Alles erreichen, was anstrebenswerth ist.

Bei so großer Entfernung und bei der berechtigten Anwartschaft auf eine dicke Rübe an jeder Pflanzstelle sind natürlich mit größter Aufmerksamkeit Fehlstellen zu verhüten. Man kann bei Futterrüben „auspflanzen", doch eignet sich dazu, wie ich oben schon andeutete, das Pflanzholz sehr wenig. Man macht es besser mit dem Spaten. Man lockert den Boden an der betreffenden Stelle zuvor ein wenig, und legt alsdann „Klemmpflanzen" hinter die Spatenklinge, d. h. man stößt die Klinge tief in den Boden, biegt den Stiel etwas vornüber, so daß ein Zwischenraum zwischen der Rückseite der Klinge und dem Lande entsteht, legt nun mit der früher wiederholt erörterten Vorsicht die Pflänzlinge an das letztere an, und drückt nach dem Herausziehen des Spatens den lockeren Boden dagegen. Ein Angießen, für das ich sonst nicht schwärme, würde hier, wenn man es beschaffen kann, eine Wohlthat sein. Ueberwachung und Pflege.

Auch hier will ich im Uebrigen nur noch erwähnen, daß ein Abbrechen der Blätter vor der Ernte der Rüben nicht in gleicher Weise verpönt ist, wie bei Zuckerrüben. Man darf nur nicht zu früh mit dieser im Ertrage der Rüben immer fühlbaren Beraubung kommen; auch darf man zunächst nur die untersten Blätter hinwegnehmen, und man muß immer beachten, daß die Blätter der Pflanze ein wirksamer Schutz gegen Nachtfrost sind. Die Rübenblätter sind sonst dem Futtersmanne eine gute Hülfe in der Noth, und mehr als das: sie sind, in nicht zu großen Mengen verabreicht und mit gutem Trockenfutter verbunden, auch ein recht gutes, besonders auf die Milchergiebigkeit hinwirkendes Futter. — Arg von Pilzen befallene Blätter darf man nicht füttern, es sei denn, daß man Preß- oder Ensilagefutter daraus bereitet, und sie lange genug liegen läßt, wie es ja auch mit dem Ueberschuß, der die kurzen Wochen vor der Rübenernte nicht direct vom Felde gefüttert werden konnte, zu geschehen pflegt. Ueber jene Conservirungsmethoden habe ich mich pag. 510 ff., Bd. I, bereits ausgesprochen. Bemerken will ich nur, daß man beim Einsäuern von Rübenblättern, die bei der Ernte der Rüben abgeschnitten wurden, am besten gar keine Substanzen von hohem Trockengehalte beimischt, während gegen Abfälle der Zucker- und der Stärkefabrikation als Zusatz nichts einzuwenden ist; daß man aber Rübenblätter, die man hier sehr zweckmäßig schichtenweise mit grünem Rauhfutter durchsetzt, in den neueren Preßfeimen sehr gut, und wahrscheinlich am besten conserviren kann. Ernte.

Die Aufbewahrung der Rüben erfolgt zweifellos am besten in Feldmieten, wie bei Zuckerrüben. Im Keller werden Rüben leicht holzig, abgesehen davon, daß im Großbetriebe auch die Unterbringung schwierig,

Digitized by Google

d. h. kostspielig werden möchte. Nur was im April etwa noch in Mieten steht, bringt man nun in den Keller, um den Rüben eine kühlere Temperatur zu bieten.

Ertrag. Die Höhe der Erträge habe ich, wenigstens in Bezug auf Maximalernten, oben schon gestreift. Wenn nicht unliebsame und unabwendbare Störungen eintreten, sollte der Ertrag unter mittleren Verhältnissen nicht hinter 1000 Ctr. pro Hektar zurückbleiben. Das läßt sich mit Kernelegen, wie auch mit Pflanzcultur leicht erzielen. In Mitteldeutschland rechnet man in vielen Wirthschaften, ohne große Aufwendungen, auf 1200 Ctr. Daß mit solchen Aufwendungen die Erträge, selbst im Großbetriebe, auf 2000 Ctr. und darüber steigen können, habe ich schon bemerkt. Die Blätter variiren im Ertrage nach der Sorte und den Vegetationsbedingungen. Wir setzen sie gewöhnlich zu den Rüben in Beziehung, und rechnen meist $^1/_5$ oder $^1/_4$ des Rübenertrags. Bei solcher Rechnungs- und Ausdrucksweise muß aber auch die Höhe des letzteren von Einfluß sein: die Blättermasse steigt nicht mit der überdurchschnittlichen Vermehrung der Rübenmasse; bei großen Ernten ist deßhalb der auf Blätter entfallende Bruchtheil kleiner. Er sinkt bis auf $^1/_8$, wie ich das bereits aus dem in Note 9 angezogenen Berichte Ludloff's über Anbauversuche mit Eckendorfer Rüben referirt habe.

Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera.

Im Jahre 1747 hatte Marggraf in Berlin die Entdeckung gemacht, daß in der Runkelrübe große Mengen von krystallisirbarem Rohrzucker enthalten sind[13]); zur praktischen Verwerthung dieser Entdeckung kam es jedoch erst 1801. Mit Staatsunterstützung wurde damals von Achard, Marggraf's Schüler, in Cunern im Strehlener Kreise die erste Runkelrübenzuckerfabrik errichtet. Wahrscheinlich wählte man Schlesien, weil unter allen angebauten Varietäten die weiße Schlesische Rübe als die zuckerreichste sich erwiesen hatte.

Nicht rasch ging es mit der neuen Industrie voran. Die von Napoleon angeordnete Continentalsperre, durch die mit anderen Colonialproducten auch der indische Zucker von unseren festländischen Märkten ausgeschlossen wurde,

Digitized by Google

achte zwar einigen Aufschwung, die rechte Blüte jedoch begann erst mit m Ende der dreißiger Jahre, und zwar wurde sie in gleicher Weise durch änzende Erfindungen in der Fabrik, wie durch die bei der Züchtung eines rzüglichen Rohmaterials bekundete Intelligenz bedingt.[14]) Ungewöhnliche ewinne sind nachher erzielt worden, aber man darf auch nicht verkennen, aß die betriebsamen Zuckerfabrikanten, indem sie durch alle möglichen Ver- uche und Verwendungen aller Art ihr Gewerbe und ihren Verdienst förderten, ugleich die gesammte Landwirthschaft gefördert haben; und soviel sich auch egen die bei uns geltende Rohmaterialsteuer einwenden ließ, so hat sie och sicher nicht wenig dazu beigetragen, Deutschland den weitaus ersten latz in der Rübenzuckerindustrie zu verschaffen. Bis auf mehr als 0 Millionen Centner Rübenzucker — soviel etwa, als noch im Jahre 872 alle Länder der Welt zusammen producirt hatten — stieg noch vor er Mitte der achtziger Jahre die deutsche Production. Die Steigerung ar eine so rapide, daß der Anbau von Zuckerrüben, der noch im Jahre 878 nur ca. 175,500 ha im Deutschen Reiche umfaßt hatte, ums Jahr 884 schon auf mehr als das Doppelte gestiegen war.[15])

Die lange in Aussicht gestellte Krisis ist inzwischen eingetreten, die reise sind arg gewichen. Auch ist mit dem System der Prämien und onificationen, sowie der Rohmaterialsteuer, zum Theil wenigstens, gebrochen. a heißt es denn für den Zuckerrübenbauer die Augen offen halten, um je nach der Weiterentwickelung der Dinge die ihm förderlichsten Maßnahmen u treffen.[16])

Es ist wohl für Jedermann selbstverständlich, daß für den Anbau der übe ebensowohl die Höhe der Verwerthung in der Fabrik, wie die Höhe der Besteuerung von größtem Einfluß sein müssen. Früher war er Standpunkt des Landwirthfabrikanten nicht unberechtigt, welcher erklärte, aß ihm keine Verwendungen zu kostspielig seien, wenn sie eine wirkliche erbesserung bei seinen Rüben hervorbrächten. Heute, bei den bestehenden uckerpreisen, wird er zurückhaltender sein müssen, sonst könnte er doch roße Einbußen erleiden. Der Kaufrübenbauer, dem zur Zeit der günstigsten onjunctur doch nur ein bescheidener Gewinn zufiel, hat sich niemals auf enen Standpunkt des Fabrikanten stellen dürfen, und er muß heute doppelt orsichtig sein; nicht nur mit seinen Verwendungen, sondern auch mit Ab- chlüssen auf lange Zeit, bei welchen letzteren immer Vorsicht geboten war, enn selbst bei einem vereinbarten hohen Preise der Kaufrüben bleibt mit ücksicht auf Nematoden und anderweite Calamitäten ein nicht geringes isico bestehen.[17]) — Eine hohe Rohmaterialsteuer begründet — ich will cht von dem Monopol für die höchstwerthigen Böden sprechen — das treben nach besten, zuckerreichsten Rüben. Die Qualität, die mit der

Digitized by Google

Quantität des Ertrages selten oder gar nicht Hand in Hand geht, wird freilich niemals gleichgültig sein; durch die hohe Materialsteuer aber wird sie gar sehr in den Vordergrund geschoben. Nicht so bei der Fabrikatsteuer, bei welcher für jeden zur Verarbeitung gelangenden Centner Rüben um so weniger Steuer entfällt, je geringer die Ausbeute daraus an Zucker gewesen ist. Die Verarbeitungskosten in der Fabrik sind in diesem Falle freilich, auf den Centner Zucker berechnet, um so größer; sie sind es, die der besseren Qualität immer einen Vorzug sichern — einen Vorzug, der allerdings wieder eine Minderung erfährt durch die größere Menge von Rückständen bei der geringeren, aber massiveren Rübe, die für den Landwirth bekanntlich einen hohen Werth repräsentiren.[18])

Zur Zeit haben wir nun noch keine Fabrikatsteuer, aber doch einen guten Schritt auf dem Wege dazu gethan, und es verdient derselbe seitens des Rübenbauers doch alle Beachtung. Nicht lange und wir sehen vielleicht die Rübensteuer, der wir zum nicht geringen Theile die glänzende Entwickelung der Industrie verdanken, völlig hinfällig und durch eine hohe Consumsteuer ersetzt werden. Höchste Qualität, sei es auch unter starker Minderung der Quantität, darf nicht mehr Tendenz beim Zuckerrübenbau sein. Die Menge des auf gegebener Fläche in den Rüben geernteten Zuckers ist stärker ins Auge zu fassen; nur dürfen die Rüben nicht gar zu schlecht werden. Mittlere Rüben und große Centnerzahl, das ist es, was jetzt den größten Gewinn verspricht. Von Einfluß bleibt freilich immer der jeweilige Zuckerpreis; auch die Verarbeitungskosten in der Fabrik, die unter anderem durch die Größe des Betriebs so wesentlich mitbestimmt werden. Eine sehr verdienstliche, unter Berücksichtigung aller maßgebenden Factoren aufgestellte Berechnung verdanken wir Herrn Bödecker-Marienstein.[19]) Aus seinen umfangreichen Tabellen will ich hier eine Gegenüberstellung der Ernte von 120 Ctr. Rüben (pro Morgen) mit 13 Prozent gewinnbarem Zucker und einer solchen von 160 Ctr. mit nur 12 Prozent Zucker entlehnen. Herr Bödecker hat ermittelt, daß der Erntewerth hier und dort bei einem Zuckerpreise von 9.4 Mk. und 95 Pf. pro Centner Rüben Verarbeitungskosten (incl. Steuer) der gleiche sein würde, daß aber ein Zuckerpreis von 21 Mk. der größeren Ernte einen Mehrwerth von 41.60 Mk. und ein solcher von 26 Mk. sogar einen Mehrwerth von 59.60 Mk. verleihen würde. Andererseits zeigt Herr Bödecker zahlenmäßig, daß bei der heutigen Steuer — 40 Pf. Material- und 6 Mk. Consumsteuer für den Centner Rüben, bezw. den Centner Zucker — und den bestehenden Preisen Rüben mit weniger als 12 Prozent Polarisation, trotz größerer Massenerträge nicht anzustreben und wesentlich geringere nur mit Schaden zu verarbeiten sind; doch werden sie natürlich fortschreitend

Digitized by Google

brauchbarer, je mehr wir uns der reinen Consum- oder Fabrikatsteuer nähern, und je mehr die Preise steigen.

Hiermit steht denn auch so ziemlich im Einklang, wenn unser verdienstvoller Forscher auf dem Gebiete der Zuckerindustrie, Prof. Märcker-Halle, die Tage der Vilmorin-Rüben und der Rüben Vilmorin'scher Abstammung gezählt nennt.[20]) Sehr reich an Zucker, sind sie doch der neuen Steuer gegenüber ungenügend im Ertrage. Man wird ertragreichere Rüben bauen müssen; natürlich mit soviel Zucker als möglich: sie sind, selbst bei ein wenig niedrigerem Gehalte, den Varietäten und Sorten mit geringem Ertrage vorzuziehen.

Varietäten.

Die Zahl dieser Varietäten und Zuchten ist, wie es sich bei einer so hervorragenden Culturpflanze leicht denken läßt, eine außerordentlich große. Samen zu bauen, der zu guten Preisen willige Abnehmer findet, kann ein brillantes Geschäft sein; da fehlt es denn nicht an Züchtern und nicht an der entsprechenden Reclame für die Resultate der Züchtung. Man rühmt ihnen bald diese, bald jene Vorzüge mit mehr oder weniger Recht nach, und jedes Jahr bringt neue Namen. Die älteren heimischen Züchtungen haben ausschließlich die weiße Schlesische Rübe als Stammform benutzt; später jedoch sind auch französische Formen herangezogen worden, nachdem Vilmorin von der berühmten Pariser Firma Vilmorin, Andrieux & Co. den erfolgreichen Weg eingeschlagen hatte, nur die besten Rüben mit vorher durch Polarisation bestimmtem, höchstem Zuckergehalte zur Samenzucht zu verwenden. Mit den französischen Rüben ist dann auch das betreffende Verfahren in Deutschland eingeführt, Kreuzungen aller Art sind vorgenommen worden, ja Herr Knauer-Gröbers, einer unserer bekanntesten Züchter, hat in neuerer Zeit sogar das Höchste an Zuckerreichthum durch Züchtung aus Rüben erreichen wollen, die nicht nur von Natur viel Zucker aufweisen, sondern überdies jede einzelne mit Zucker bereichert ist, welcher in einen künstlich hergestellten Hohlraum der Rübe, den man nachher verschließt, eingebracht wird!

Auch bei den Zuckerrüben giebt es keine für alle Verhältnisse beste Varietät. Ich will jedoch als im letzten Decennium am meisten bevorzugt und am häufigsten genannt hier anführen: die weiße Schlesische, Schlanstedter, Quedlinburger, Klein-Wanzlebener, Dippe's und vieler Anderer verbesserte Klein-Wanzlebener, Knauer's Imperial und Electoral (beide auch wieder „verbessert"), Bestehorn's Imperator und Excelsior, Vilmorin's blanche (Collet rose, hâtif und Collet vert), Vilmorin's blanche améliorée, Simon Legrand, Vilmorin und Klein-Wanzlebener-Kreuzung, Breustedt's Elite ꝛc. Da die rechte Qualität zu bauen für das schließliche Resultat von der

Digitized by Google

größten Wichtigkeit ist, so wird jedem Rübenbauer nur zu rathen sein, durch eigene Versuche die für die concreten Verhältnisse passendste Varietät zu ermitteln. Die neueren deutschen Zuchten sind sämmtlich so gut, daß er, auch wenn ihm Versuchsresultate noch nicht zur Seite stehen, wohl nicht zu befürchten braucht, Schlechtes zu nehmen. Was er braucht, sind reiche Erträge, saft- und insbesondere zuckerreiche Rüben und möglichst wenig Stoffe in Lösung, die nicht Zucker sind.

Darauf hinwirken, ist die Aufgabe bei der Cultur überhaupt und bei allen einzelnen Maßnahmen, mithin auch bei der Auswahl der anzubauenden Sorten.

Unbefriedigend ist ein Ertrag, der hinter 600 Ctr. pro Hektar, oder jetzt wohl 650 Ctr., zurückbleibt; unbefriedigend ist eine Rübe, die nicht wenigstens 12 Prozent Zucker enthält; unbefriedigend ist ein „Quotient", der unter 75 beträgt. Der Quotient ist eben der Ausdruck für die Reinheit der Rübe, d. h. für das Freisein von Nichtzucker. Je höher der Quotient, um so reiner, und um so leichter zu verarbeiten ist die Rübe in der Fabrik. Er wird bekanntlich ermittelt, indem man mit dem Trockensubstanzgehalt der zu untersuchenden Rübe in den Zuckergehalt derselben dividirt. Natürlich kann bei dieser Division nur ein Bruch als Quotient sich ergeben; die Null aber, welche demgemäß den Decimalen in jedem Falle vorangehen müßte, läßt man der Kürze wegen fort, und drückt den Quotienten mit einer „ganzen" Zahl aus, für welche die zwei ersten Decimalen bestimmend sind. Gesetzt, eine Rübe mit 17 Prozent Trockensubstanz hätte 14 Prozent Zucker, so ergiebt sich, wenn man mit 17 in 14 dividirt, der Quotient 0.8235, oder nach der üblichen Ausdrucksweise, der Quotient 82.

Quotient.

Früher hatte der Quotient eine noch größere Bedeutung zu beanspruchen, als jetzt. Man nahm an, daß für jedes Prozent Nichtzucker ein Prozent des in der Rübe steckenden Zuckers bei der Bearbeitung verloren ginge. Bei der Elution und den anderen Verfahren der Entzuckerung der Melasse kann nicht mehr davon die Rede sein; aber es bleibt immer und für alle Zeiten wahr, daß sich Rüben mit wenig Nichtzucker, oder, was dasselbe ist, mit hohen Quotienten leichter verarbeiten lassen.

Der Zuckergehalt in Verbindung mit dem Quotienten — beide zusammen bestimmen auch heute noch den Fabrikationswerth der Rübe. Wenn aber die aus beiden durch Multiplication gewonnene Einheitsziffer, die von Dr. Stammer eingeführte und nach ihm benannte Stammer'sche Werthszahl — bei der obigen Rübe 14×0.82, oder, was dasselbe sagen will, 14×82 dividirt durch $100 = \mathbf{11.48}$ — früher schon Bedenken begegnen mußte, so ist das heutzutage noch weit mehr der Fall. Die Werths-

Stammer'sche Werthszahl.

Digitized by Google

zahl 11.48 wird sehr verschiedene Werthe ausdrücken müssen, je nachdem sie aus der Multiplication von 14 Zucker und 82 Quotient, oder aus 15 Zucker und 76 Quotient entstanden ist. Im letzteren Falle würde sich streng genommen sogar nur 11.4 als Werthszahl ergeben, doch ist der Fabrikationswerth dieser Rübe mit 15 Prozent Zucker höher.

Die Entzuckerung der Melasse, die veränderte Besteuerung, die niedrigeren Preise des Zuckers — sie alle und dazu noch manche andere Möglichkeiten müssen auf die Maßnahmen beim Rübenbau von Einfluß sein. Was früher recht und gut war, ist es heute nicht immer, und, was heute den einsichtsvollen Rübenbauer verräth, braucht in Zukunft nicht nothwendig Lob zu verdienen. Immer aber wird, wie der Vorzug der Rübe mit hohem Quotienten, so auch feststehen, daß eine Rübe cet. par. mit hohem Zuckergehalte höheren Werth hat, als eine zuckerarme. Es muß deßhalb für den Rübenbauer (ich denke hier zunächst an den, der zugleich Fabrikant ist und deßhalb die mehrseitigen Interessen in seiner Person vereinigt; daß auch der Kaufrübenbauer diesen Interessen Rechnung tragen muß, kann durch die entsprechenden Stipulationen wenigstens leicht bewirkt werden) von Wichtigkeit sein und bleiben, zu wissen, wodurch sich zuckerreiche Rüben schon auf dem Felde als solche kenntlich machen. Ich finde die Anzeichen in den trefflichen Monographien von Buerstenbinder und Werner mit vieler Sorgfalt zusammengestellt.[21]) Weiß sollen die Rüben sowohl in der Schale wie im Fleische sein, vielleicht auch mit rosafarbenem Anhauche; andere Farben finden sich bei zuckerreichen Rüben nicht. Nur den Kopf oder richtiger den Hals haben einige, wie man es bei der alten Schlesischen Rübe zu sehen gewohnt war, grün. Zu wünschen oder gar zu begünstigen bei der Zucht ist dieser grüne Hals nicht; er stammt von Rüben her, die aus dem Boden herauswuchsen, was dem Zuckergewinn nicht günstig ist. — Feinfleischig und dabei fest und derb soll das Fleisch sein. Auch die Varietät kann dazu thun; in der Hauptsache aber kommt es dabei auf die Cultur, insbesondere auf den jeder Rübe angewiesenen Pflanzraum an. Die kleineren Mittelrüben sind es, die sich in diesem wichtigen Punkte auszuzeichnen pflegen; Rüben von 1—1.5 kg entsprechen der Anforderung gewöhnlich am besten, auch sind sie, zumal die letzteren, bei der großen Zahl, die der enge Stand auf einer gegebenen Fläche bedingt, wenn auch nicht die größten, so doch genügende Erntemassen zu liefern im Stande. Aus diesem Grunde dürfen die Rüben nicht gar zu klein sein. — Die Form der Rübe, welche die umstehende Abbildung (Fig. 21) zeigt, entspricht dem Ideale einer Zuckerrübe nicht. Die Spitze der Wurzel ist zu lang; die Rübe ist deßhalb schwer zu ernten und hat in der langen Wurzel zuviel geringwerthige Substanz. Sie könnte aber noch viel schlechter sein,

Digitized by Google

	Anzahl der Keime in 1 gr Kerne.	Zucker in der Rübe.	Zucker im Safte.	Quotient.	Centner Rüben pro Morgen.	Centner Zucker pro Morgen.	Zahl der Rüben pro Morgen.	Ausfall in Prozenten.
Knoche's verbesserte Klein-Wanzlebener Elite	133	15.53	17.48	87.30	176.5	27.40	22596	1.32
Kortum's Elite	36	15.44	17.61	88.20	162.9	25.16	21578	1.74
Klein-Wanzlebener Original	86	15.38	17.44	88.73	187.3	28.81	21977	1.04
Heine's verbesserte Klein-Wanzlebener	101	15.36	17.56	88.70	182.4	28.03	21905	0.96
Neu-Querfurter Rübe	92	15.21	17.24	88.80	180.5	27.45	22537	1.32
Bestehorn's Dividenden	119	15.15	17.38	87.70	162.9	24.68	21835	2.26
Graßhoff's Klein-Wanzlebener Kreuzung	76	14.91	16.71	88.30	166.9	24.88	21416	2.75
Braune's Klein-Wanzlebener, verbessert	83	14.85	17.01	88.10	186.9	27.75	22154	0.99
Mette's Spezialität	97	14.78	16.60	87.70	186.8	27.61	21847	0.74
Schreiber's verbesserte Klein-Wanzlebener	74	14.71	16.62	87.80	191.4	28.16	23250	1.26
Rimpau's verbesserte Klein-Wanzlebener	75	14.69	16.75	87.60	192.2	28.34	22014	1.47
Wilke's Altmärker Klein-Wanzlebener	78	14.56	16.67	88.20	189.9	27.65	21981	0.99
Ziemann's verbesserte Klein-Wanzlebener	93	14.43	16.44	87.80	193.8	27.97	22583	0.81
Strandes' verbesserte Klein-Wanzlebener	102	14.40	16.64	87.40	192.1	27.68	22482	2.28
Schlieckmann's Spezialität	71	14.38	16.35	87.80	189.5	27.25	21468	1.69

Die Versuche sind, wie man sich denken kann, von den 28 dabei betheiligten Herren nicht nur mit der größten Sorgfalt, sondern auch mit entsprechenden Verwendungen unter von Haus aus günstigen Verhältnissen ausgeführt worden; immerhin aber sind die Resultate derart, daß sie mir recht zu geben scheinen, wenn ich oben sagte, daß Erträge unter 600 bis 650 Ctr. pro Hektar (wenn man Rüben Vilmorin'scher Abkunft wegläßt), unter 12 Prozent Zucker und einem geringeren Quotienten als 75 unbefriedigend genannt werden müßten.

Digitized by Google

Die prozentische Zusammensetzung nach den Kühn'schen Tabellen ist die folgende:

	Zuckerrüben				Blätter			
	Minim.	Maxim.	Wahrschl.	Mittel	Minim.	Maxim.	Wahrschl.	Mittel
Trockensubstanz	10.2	23.7	18.5		8.0	13.2	10.7	
Protein	0.6	2.8	1.0		1.4	3.2	2.2	
Fett	0.07	0.3	0.1		0.1	1.0	0.4	
Nl Extractstoffe	10.1	17.9	15.4		2.1	5.9	4.8	
Holzfaser	0.9	3.4	1.3		0.9	2.4	1.5	
Asche	—	—	0.7		—	—	1.8	

In der Asche sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Rüben	Blätter
Kali	53.1	26.2
Natron	8.9	13.7
Kalk	6.1	20.2
Magnesia	7.8	11.3
Eisen	1.1	0.5
Phosphorsäure	12.2	4.7
Schwefelsäure	4.2	5.3
Chlor	4.8	8.4

Klima.

Wenden wir uns nunmehr zum Anbau der Zuckerrübe und den dabei in Betracht kommenden Maßnahmen, so ist zunächst der große Einfluß von Klima und Boden zu constatiren. Man hat wohl unsere Zuckerrüben als die anspruchsvollsten unter allen unseren landwirthschaftlichen Nutzpflanzen bezeichnen wollen. Dieser Vorwurf aber — denn ein solcher ist es — traf bisher nicht sowohl die Pflanze, wie unser Steuergesetz, welches die Rübe mit einer so hohen Materialsteuer belastete, daß nur höchstwerthiges Product zur Verwendung kommen konnte. Uebersehen werden kann jedoch jener Einfluß niemals, wo und wann auch immer Rüben zur Zuckergewinnung angebaut werden.

Die eigentlich kalten Klimate sind der Zuckerrübe verschlossen. Sie werden in Deutschland zwar bis zum 53. und 54. Grad nördlicher Breite gebaut, aber schon bei einer Höhe von 350 m über dem Meeresspiegel können sie im Allgemeinen — local geschützte Lagen bedingen eine Ausnahme — in Mitteldeutschland nicht mehr mit befriedigendem Erfolge angebaut werden. Und selbst bei diesen räumlich gewiß sehr beschränkten Ausnahmen machen späte Nachtfröste im Frühjahr den Anbau prekär. Auch warme, südeuropäische Regionen sagen der Rübe nicht zu. Der Erfolg wird immer am besten sein, wenn zunächst der Rübe eine lange, durch zeitweise Niederschläge recht ausgiebige Vegetationsdauer beschieden ist und

Digitized by Google

ihr nachher eine trockene und warme Periode von noch einigen Wochen zum „Ausreifen", d. h. zur Ausbildung des Zuckers geboten werden kann. Und nicht nur das: es ist, wie man öfters bei uns bemerken konnte, für die Zuckerausbildung im hohen Grade förderlich, wenn durch einige kältere Tage im Herbst die Vegetation zum Abschluß kommt und nachher allerdings eine günstige Sonne einige Wochen noch das „Reifen" unterstützt. Schon in den wärmeren Lagen am Rhein hat man jenen Abschluß vermissen, und in weiterer Folge geringeren Zucker- und höheren Salzgehalt constatiren wollen.

Das gemäßigte bis milde Wintergetreideklima ist für die Zuckerrübe das günstigste. Hat dasselbe einen mehr continentalen Charakter, so wird es mit größerer Sicherheit einen guten Herbst für die Zuckerausbildung bieten; trägt es dagegen den Charakter des Seeklimas an sich, so werden die Rüben bei mäßiger Sommerwärme und häufigeren Niederschlägen sicher wachsen, doch fehlt es leicht an dem für die Zuckerbildung so wichtigen warmen und trockenen Herbste. In England z. B. würden wohl große Ernten gesichert sein, aber Rüben, die nach deutschem Steuergesetz (selbst in der jetzigen Modification, bei theilweiser Consumsteuer) auf Zucker verarbeitet werden könnten, wachsen dort nicht.[25]) Auch der ausgeprägt continentale Charakter des gemäßigten Wintergetreideklimas schließt neben dem angegebenen Vorzuge Gefahren ein. Sie sind begründet durch leicht zu gewärtigenden Mangel an Niederschlägen in der rechten Entwickelungszeit, der durch bedeutende Tiefgründigkeit und tiefe Cultur nur bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden kann, und ferner durch unzeitige Nachtfröste, gegen die schwerer noch Hülfe zu beschaffen ist. Insbesondere wird man sich vor Spätfrösten im Frühjahr zu hüten haben. Nicht blos um das Erfrieren der bestellten und schon aufgelaufenen Rüben handelt es sich, es werden bekanntlich auch die Rüben durch ein solches Geschick dazu veranlaßt, massenhaft in Samen zu schießen. Man muß deßhalb mit der Saat unter jenen Verhältnissen ein wenig zurückhalten; doch hat auch das seine Grenzen.

Boden. Wie das Klima so wirkt auch der Boden auf den Zuckergehalt der Rüben ein; und mehr noch auf den „Nichtzucker". Alle an Säure leidenden, alle eisenschüssigen und rohen Böden können vielleicht Futterrunkeln, aber keine brauchbaren Zuckerrüben bringen. Aehnliches gilt von den strengen, bündigen Aeckern, solange sie nicht durch die Cultur den strengen, unfreundlichen Charakter verloren haben. Ganz besonders aber bleibt in Rechnung zu ziehen, daß die Rübe an die tieferen Bodenschichten, aus denen sie doch vorzugsweise ihre Nahrung zieht, hohe Anforderungen stellt, welche selten von einer günstigen Natur erfüllt werden, so daß zuvor die Cultur

Digitized by Google

bessernd, corrigirend eingreifen muß: langjährige gute Bearbeitung und Düngung sind von hohem Werthe. — Auf Dammculturen im Moore hat man zwar von guten Rüben berichtet, die dort gewachsen sein sollen, doch hat man kaum einen Anspruch darauf, ein günstiges Ergebniß — sagen wir vorsichtig: innerhalb der ersten Decennien — zu erwarten. Selbst die von Natur milden oder im Laufe vergangener Zeiten mild gewordenen Humusböden bringen, wenn sie einigermaßen feucht liegen, Rüben, die zu massig sind, um zuckerreich sein zu können. Auch auf Sandböden eignet sich der Anbau nicht; hier werden vor allem die Erträge zu gering bleiben.

So bleiben denn wirklich nur die ertragreichsten und besten Böden für die Zuckerindustrie übrig. Der tiefgründige, kalkhaltige, humose Lehm- und Thonboden wird wohl allgemein als der beste Zuckerrübenboden betrachtet. Nahe rücken kann ihm ein trockener und dabei doch hinreichend tiefer Aueboden. Steht Sand darunter an, so darf die Humusschicht nicht unter 1 m Mächtigkeit haben. Für Kalkgehalt ist die Rübe sehr dankbar, doch darf er nicht so sehr in den Vordergrund treten, daß man es mit rechtem, mit hitzigem Kalkboden zu thun hat; denn solcher Boden ist in seinen Erträgen zu sehr von der Witterung abhängig, als daß ihm eine bei der Cultur mit soviel Aufwand verbundene Pflanze, wie die Zuckerrübe, anvertraut werden könnte. Ein mäßiger Gehalt von Kalk, der 3—4—5 Prozent nicht übersteigt, macht den Boden zum Frommen der Rübe locker, thätig, läßt ihn alle Niederschläge leicht aufnehmen und leicht auch wieder abgeben. Dadurch wird unter anderem auch das Behacken und jede Bearbeitung sehr begünstigt. Insofern ist der Kalk noch wichtiger als der Humus; aber auch dieser hat wesentliche Functionen zu erfüllen, die von Landwirthen gewiß nicht unterschätzt werden. — Die Cultur vermag in dieser und mancher anderen Beziehung quoad Boden tiefeingreifend zu wirken, während wir dem Klima ziemlich hülflos gegenüber stehen. Drainage, Tiefcultur, wiederholte starke Düngungen, Verbesserung durch Kalk und Mergel, selbst Bodenmischungen: alles ist anwendbar und wirklich angewandt worden; man wird als guter Wirth nur immer den großen Kostenaufwand zu berücksichtigen haben, der mit solchen Bodenmeliorationen verbunden zu sein pflegt. Es gehört eine sehr vortheilhafte Lage der Production dazu, wenn sie sich bezahlt machen sollen.

Stellung in der Fruchtfolge.

Bezüglich der Stellung in der Fruchtfolge macht man sich bei Zuckerrüben keine großen Scrupel. Man läßt sie nicht gern auf andere Tiefwurzler folgen, und gar nicht auf sich selber; auch eine zu häufige Wiederkehr ist von Uebel: das ist vielleicht Alles, was man zur Nachachtung anheim geben kann. Bei den preußischen Domänenpachtungen ist deßhalb sehr mit Recht nur vorgeschrieben, daß in sechs Jahren nicht mehr als zweimal auf demselben Felde Rüben gebaut, und daß sie nicht auf sich

Digitized by Google

selbst folgen dürfen. Die dafür sprechenden Gründe sind bekannt. Sie lassen sich mit den Worten „thierische und pflanzliche Feinde“ und „Rübenmüdigkeit“ zur Genüge andeuten. Ich kann in Beziehung auf die letztere auf das verweisen, was ich Bd. I, pag. 472 über die Kleemüdigkeit gesagt habe, und werde überdies noch einmal bei Besprechung der Nematoden darauf zurückzukommen haben.

Bezüglich der öfteren Wiederkehr auf demselben Felde gestattet man sich vielleicht im Anfange, etwa bei Anlage einer Fabrik eine gewisse Licenz, vermöge deren in fünf, vielleicht sogar in vier Jahren, zweimal Rüben gebaut werden, weil ein Theil des Areals noch keine Rüben zu tragen vermag, und es in Folge dessen an Anbaufläche fehlen würde. Diese Licenz ist aber nur berechtigt, wenn mit allem Eifer daran gegangen wird, dieselbe in kürzester Zeit unnöthig zu machen, und wenn man den festen Vorsatz hat, später nicht wieder davon Gebrauch zu machen. Erfahrene und vorsichtige Rübenbauer gehen im gewöhnlichen Betriebe in der Beschränkung meist noch eine Kleinigkeit weiter, als die „Allgemeinen Bedingungen für Verpachtung der preußischen Domänen“; sie stellen als Forderung auf, daß man in zehn Jahren nicht mehr als dreimal Rüben bauen solle. Manche ziehen es dabei vor, in „freier Wirthschaft die Fesseln vorgeschriebener Fruchtfolgen abzustreifen“. Die Möglichkeit dazu (um an der Ausdrucksweise nicht länger zu mäkeln) ist im hochintensiven Betriebe unserer Zuckerrübenwirthschaften, mit Tiefcultur und allen möglichen reichbemessenen Hülfsmitteln, gewiß in seltener Weise geboten; aber jene Freunde des regellosen Anbaus haben von Jahr zu Jahr den einen und den andern — und nicht die schlechtesten aus ihren Reihen — abtrünnig werden sehen, während die große Mehrzahl von allem Anfange zu Freunden gut geordneter Fruchtfolgen sich bekannte, und sobald als möglich in dieselben einlenkte. Das ist es, was auch mir gefallen würde, mag sich die concrete Folge wie auch immer, durch die Wirthschaftsbedürfnisse und Vortheile bestimmt, gestalten. Ich habe früher bereits einmal erwähnt, daß die großen Hülfsmittel dem Zuckerrübenbauer eine sehr einseitige Ausnutzung des Bodens gestatteten, und daß, auf Theilen der Area wenigstens, Fruchtfolgen, wie Rüben, Gerste, Roggen nicht nur vorkämen, sondern geradezu beliebt seien. (S. Bd. I, pag. 31.) Nun ja, so ists, aber es hindert nichts, statt einer der Halmfrüchte auch eine andere in concreto einträglichere Frucht einzustellen. Jedenfalls hat der hochintensive Rübenbauer weder auf kleinen noch auf großen Theilen seines Terrains berechtigten Anlaß, wegen der Sicherheit, oder wegen sonstiger Gründe, ertragslose Pflanzen zu bauen. Selbst die Rücksicht auf die Vertheilung der Arbeit, der er sich nicht wird entziehen können, wird ihn dazu nicht zu zwingen vermögen.

Digitized by Google

Zu den Marken, welche der Zuckerrübenbauer früher streng zu beachten pflegte, gehörte auch, daß man die Rübe nicht in frische Stallmistdüngung bringen dürfe, weil damit eine starke Vermehrung des Nichtzuckers verbunden sei. Diese Marke (s. Düngung) hat heute an Bedeutung verloren, doch ist sie keineswegs schlechtweg hinfällig geworden, denn zuckerreiche und reine Rüben werden bei allen Fortschritten der Fabrikationstechnik ihre Superiorität geltend machen. Nach wie vor stehen Zuckerrüben in zweiter Tracht, also nach einer mit Stallmist gedüngten Vorfrucht, am besten.

Daß man Zuckerrüben nicht in unreines Land bringen solle, versteht sich, wenn es schon für Futterrüben verlangt wurde, ganz von selbst; aber es ist diese Regel, mindestens in Bezug auf Wurzelunkräuter, für den Zuckerrübenbau kaum von praktischem Werthe. So sehr verdorbene Felder kommen auf unseren Zuckerrübengütern und bei der dort heimischen Cultur nicht vor, oder, wenn durch irgend welchen Unfall sich Verwilderung eingestellt haben sollte, so steht die Zuckerrübe überall in solcher Achtung, daß Niemand daran denken wird, sie auf ein solches Feld zu bringen.

Nach perennirenden Kleearten, in denen ohnehin sich auch einmal Quecken breit machen können, läßt man Rüben nicht folgen. Da finden Hafer und Kartoffeln nach einer vorangegangenen Tieffurche eine bessere Stelle. Am besten läßt man sie vielleicht hinter einander und dann erst Rüben folgen, während unter anderen Verhältnissen die trotzdem bisweilen getroffene Folge: Kartoffeln — Rüben zu beanstanden sein würde, weil beide Früchte eine Zahl von Feinden gemeinsam haben.

Bei dem großen Gewinn, den wir bis vor wenig Jahren den Landwirthen auf den eigentlichen Zuckerrübengütern (mit Fabrik) zufallen sahen, begreift es sich leicht, wie sehr die Rübe Hauptfrucht war, und wie mit Rücksicht auf sie gar Manches geradezu auf den Kopf gestellt wurde. Ich erinnere nur an die Düngung der Gerste, welche den Rüben vorangehen sollte, an das Vergraben des Stallmists ebenso bei der vorangehenden Weizenbestellung ꝛc. Ich möchte da noch einmal daran erinnern, daß eine minder ertragreiche Zuckerrübe sich zu bescheiden hat, daß sie nicht mehr die alleinige Gesetzgeberin sein kann. Ja, in solchem Falle muß selbst das, was ich soeben über Düngung sagte, noch ein wenig modifizirt werden, und kann dann doch Stallmist zu Rüben, und nicht zur Gerste, recht wohl am Platze sein. Auch in dieser Beziehung gilt, daß der zuckerrübenbauende Landwirth für die wirthschaftlich maßgebenden Dinge seine Augen offen halten muß.

Da ich oben allgemein Tiefwurzler als nicht erwünschte Vorfrüchte bezeichnete, so will ich doch nicht unerwähnt lassen, daß auf Feldern, die

Digitized by Google

mit Nematoden infizirt sind, gern nach Cichorien, ja sogar nach zweimal Cichorien Rüben gebaut werden.

Soll ich nun schließlich noch einige Fruchtfolgen des Beispiels wegen hier anführen, so will ich mich dem nicht entziehen, kann es aber an einigen wenigen genügen lassen:

1) Zehnschlägig mit dreimal Rüben:
Rüben
Gerste
Klee
Winterung
Rüben
Mischling oder Weizen
Rüben
Gerste
Kartoffeln
Weizen.

2) Neunschlägig mit dreimal Rüben:
Winterung
Rüben
Hülsenfrüchte
Winterung
Rüben
Sommerung oder Weizen
Rüben
Sommerung
Klee.

3) Siebenschlägig mit zweimal Rüben:
Rüben
Gerste
Klee oder Kartoffeln
Winterung
Rüben
Hülsenfrüchte
Winterung.

4) sechsschlägig:
Rüben
Sommerung
Klee
Winterung
Rüben
Gerste oder Weizen,

oder:
½ Weizen, ½ Wickfutter
Rüben
Gerste
½ Erbsen, ½ Weizen
Rüben
Gerste.

Daß Rothklee nach längerem Rübenbau mit Tiefcultur allmählich sehr unsicher wird, und daß ihm durch Beimengung von Luzerne und Esparsette das üppige Gedeihen wiedergegeben werden kann, habe ich beim Klee bereits erörtert.

Düngung. Daß in den Anschauungen betreffs der Düngung gegen früher einiger Wandel eingetreten sei, habe ich bereits mehrfach angedeutet. Früher schien keine Verwendung zu groß, wenn die Rüben nur einigen Vortheil davon hatten — bei schlechten Zuckerpreisen und geringerer Verwerthung der Rüben wird mehr Zurückhaltung mit den Kapitalverwendungen am Platze sein. Früher fürchtete man bei diesem und jenem Dünger die Vermehrung des Nichtzuckergehaltes — heute ist es damit, dank der Verbesserungen in der Fabrikation, weniger schlimm, wenn auch anerkannt werden muß, daß sich reine Rüben, d. h. solche mit hohem Quotienten, allezeit leichter, besser verarbeiten lassen.

Digitized by Google

Eine Stallmistdüngung zu Rüben, die man bei alledem besser vermeidet, wo ebenso gut die Vorfrucht gedüngt werden konnte, ist zur Zeit durchaus nichts Ungewöhnliches. Sehr räthlich aber ist es, mit Vermeidung von Schaf- und Pferdedung den kälteren Rindviehmist zu wählen, und selbst diesen Dünger vor Winter schon ins Feld zu bringen; man mehrt damit die günstigen und mindert die ungünstigen Beziehungen des Stallmistes. Frühjahrsdüngung macht den Boden in sehr unerwünschter Weise locker und läßt die Rüben nicht recht zur „Reife" kommen. Ein Vergraben, d. h. das tiefe Unterpflügen des Düngers, der Rüben wegen, ist weniger denn je gerechtfertigt. Schon bei einer Tiefe von 30 cm muß mehr als die Hälfte des Dungwerthes verloren gehen; darein kann höchstens sich fügen, wer mit seinen Düngermassen nicht weiß wohin. Es sollen Zuckerrüben zwar auch in den tieferen Bodenschichten reichliche Nahrung finden, aber die beste Düngung in diesen Regionen wird, abgesehen von dem Werthsverlust, auf jene getadelte Weise nicht einmal bewirkt. Am besten wird dort unten für Nahrung sorgen, wer den Dünger in flacher Furche rotten läßt und dann vor Winter noch eine Tieffurche giebt. Aber Zeit und Umstände haben dabei ein entscheidendes Wort mitzusprechen. Nicht minder gut wird sorgen, wer nicht nur zu Rüben, sondern auch zu allen anderen inzwischen angebauten Früchten gut düngt. Keine Frucht ohne Dung! das war die auf den bestbewirthschafteten Zuckerrübengütern hochgehaltene Regel. Für die Rüben ist das ohne Zweifel vortrefflich, wie es wirthschaftlich mit dem oben beregten Prinzip und den geringeren Zuckerpreisen in Einklang zu bringen ist, möge jeder für seine Verhältnisse erwägen.

Jeder Rübenbau ist in nicht geringem Grade intensiv; die Cultur von Zuckerrüben intensiver, als die von Futterrüben. Reichliche Düngung ist daher immer geboten, aber freilich, es giebt noch manche Unterschiede dabei. Wenn es früher wohl als unrecht bezeichnet wurde, an künstlichem Dünger, wenn auf ihn die Rübe mit ihrem Nahrungsbedürfniß angewiesen werden sollte, weniger als 15 Ctr. pro Hektar zu verwenden, so ist man jetzt wohl ein wenig davon nachzulassen, oder dem Einzelnen doch eine freiere Bewegung einzuräumen bereit. Diesem künstlichen Dünger wird immerhin bei Zuckerrüben auch in der Zukunft der erste Platz verbleiben. Die Beidünger, welche die Wirthschaft zu liefern pflegt, kommen kaum in Betracht; denn Gülle ist mit Recht verpönt: sie schafft massige, an Zucker arme und an Nichtzucker reiche Rüben; guter Compost, dem Rübenabfälle und Abputz fern gehalten wurden, und gebrannter Kalk sind zwar nicht zu verwerfen, aber sie machen Arbeit und Unbequemlichkeit und Aufenthalt bei der Bestellung, ohne daß gerade direct zu Rüben eine recht durchgreifende Wirkung davon zu erwarten wäre; vorausgesetzt freilich, daß, soviel

Digitized by Google

es den Kalk anlangt, er in genügendem Maße im Boden vorhanden ist. Gründüngung hat zwar Herr Vibrans (mit Hopfenluzerne) empfohlen, doch müssen wohl für diese, wie auch für die in neuester Zeit von Böhmen aus gerühmte flüssige Düngung, weitere Erfahrungen abgewartet werden, ehe allgemeinere Empfehlung angezeigt erscheint.[26])

Welche Quantitäten künstlichen Düngers in unseren altbegründeten Zuckerrübenwirthschaften neben den großen Massen Stallmist, über welche eine solche Wirthschaft zu verfügen pflegt, zur Verwendung gekommen, mag sich daraus ergeben, daß ich von einem der hervorragendsten Landwirthe der halberstädter Gegend die Versicherung hörte, daß er für mehr als 180,000 Mk., oder mit anderen Worten 150 Mk. pro Hektar, künstlichen Dünger pro anno verwende (es war im Anfang der siebziger Jahre), daß ihm aber derjenige einen großen Dienst erweisen würde, welcher ihm eine Stelle in seinen Rotationen zeige, wo noch mit Vortheil ein weiterer Centner Dünger Verwendung finden könnte. Damit ist eigentlich Alles gesagt. Eine vorzügliche Illustration des richtigen Standpunktes im höchstintensiven Betriebe quoad Düngung!

Natürlich wird der künstliche Dünger sowohl neben dem in neuerer Zeit mehr und mehr beachteten Stallmist gegeben, wie für sich allein: sowohl im Herbst wie im Frühjahr; sowohl mit tiefen Furchen wie mit flachen, oder mit Eggestrichen untergebracht. Der Standpunkt des Zuckerrübenbauers ist dabei vielfach ein anderer, wie der unserer weitaus meisten Landwirthe. Der Zuckerrübenbauer von älterem Datum weiß seine Ackerkrume durch jährlich wiederkehrende Düngungen so sehr bereichert, daß er sich ihretwegen keine Scrupel macht; möglicher, ja wahrscheinlicher Weise ist ihm aber sehr daran gelegen, auch betreffs der tieferen Schichten sich mit dem gleichen Bewußtsein beruhigen zu können. Das ist der Grund, der ihn veranlassen kann, wenigstens einen Theil des für den betreffenden Rübenacker bestimmten Düngers mit der Rajolfurche nach der Tiefe zu bringen, obwohl er sich sagen muß, daß damit eine vielleicht nicht unbeträchtliche Werthsquote, oder, richtiger gesagt, ein Theil der Wirkung, die der Dünger unter anderen Verhältnissen leisten könnte, verloren geht. Die tiefe Unterbringung und die lange Zeit vor der Bestellung (denn die Tieffurche wird doch immer im Herbst gegeben) sind in gleicher Weise bedenklich, sobald leichtlösliche werthvolle Düngstoffe in Betracht kommen. Nichts helfen jedoch die theoretischen und akademischen Bedenken, wenn der Erfolg jenes Verfahren gut zu heißen scheint. Und so ist es. Am bedenklichsten könnte wohl eine derartige Verwendung des leichtlöslichen und der Absorptionskraft des Bodens nicht unterliegenden Chilisalpeters sein; man will aber durch Versuche festgestellt haben, daß die aus demselben entstammende Salpeter-

Digitized by Google

säure, auf Rübenböden, im Frühjahr doch nicht tiefer als 50 oder höchstens 75 cm tief in den Boden eingewaschen sei, wo sie die Rübenwurzeln noch fänden. Auch bei wasserlöslichen Superphosphaten liegen Bedenken nahe; aber — „man muß ein Opfer bringen, um in diesen Regionen einen Vorrath von Phosphorsäure zu schaffen, sollte damit auch eine nicht gerade günstige Formveränderung verbunden sein". Am beliebtesten, und auch wohl am meisten berechtigt, ist jene Verwendung künstlicher Dünger im Herbst bei schwer löslichen Phosphaten und gar bei Kalidüngern, zumal den roheren.

Keine Art künstlichen Düngers ist von der Verwendung zu Rüben auszuschließen. An der Spitze aber stehen die Stickstoffdünger. Ohne reichlichen Vorrath von nutzbarem Stickstoff im Boden kein lohnender Rübenbau! Mag er, abgesehen vom Stallmist, durch Chili oder schwefelsaures Ammoniak, oder Oelkuchen und was immer beschafft werden. Ich nenne hier auch Oelkuchen, weil ein in der böhmischen Zuckerindustrie rühmlich bekannter Mann, Leidenfrost, dieselben seiner Zeit (1856) mit Vorliebe anwandte. Nach früher erörterten Grundsätzen — weil Thiere ernähren mehr ist und höher steht als Pflanzen ernähren — wird man jedoch eine höhere Verwerthung erzielen, wenn man sie erst durch den Thierleib gehen läßt, sofern sie gesund und unverdorben sind.

Also an erster Stelle Stickstoff. Märcker gebührt das Verdienst, dies immer nachdrücklich betont zu haben. Er verlangte, daß 1.5 Ctr. davon pro Hektar zugeführt werden sollten, wobei freilich die durch die wirthschaftlichen Gesetze gebotenen Unterschiede vorzubehalten sein dürften, wenn es um die praktische Ausführung sich handelt. Soll die Düngung mit Chilisalpeter gegeben werden, so hat Märcker empfohlen, 4—5 Ctr. im Herbst und ebensoviel bei der Frühjahrsbestellung zu geben. Der früher von Vielen verworfene Chili ist jetzt der vorzugsweise angewandte Stickstoffdünger; selbst von denen angewandt, welche nicht in Abrede stellen, daß er auf Zuckergehalt ungünstiger wirkt als Ammoniak. Ueberdüngungen mit Chili sollten freilich vermieden werden: dieselben würden zwar die Quantität heben, aber die Qualität herabdrücken.[27])

Mit dem Stickstoff pflegt man fast immer Phosphorsäure zu verabreichen. Sie dient dazu, die unwillkommene Wirkung desselben zu mindern, insbesondere ein zu langes Wachsen zu verhüten und die Rüben zuckerreicher zu machen. Selbst in alten Rübenwirthschaften, wo der Boden mit der Zeit sehr angereichert worden ist, verschmäht man die Phosphorsäure nicht ganz, wenn man sich auch mit geringen Portionen begnügt. Statt drei Theile Phosphorsäure auf einen Theil Stickstoff, wie man vielleicht durch

Digitized by Google

eine Reihe von Jahren den Rüben zu bieten gewohnt war, giebt man gleiche Theile oder nur wenig mehr Phosphorsäure. Chili verzögert, Phosphate beschleunigen die Reife; beide gehören zusammen. Einseitige Phosphatdüngung wird, da sie sehr wahrscheinlich auf die Quantität ungünstig wirkt, sehr allgemein und mit Recht verworfen.[28]) Je mehr man aber neben Stickstoff die Phosphorsäure dringend braucht, um so mehr liebt man es, die wasserlöslichen Superphosphate zu verwenden, wenn auch mit Knochenmehl und Präcipitat und Thomasschlacke und Phosphorit bisweilen gute Resultate erzielt sind. In dieser Beziehung muß Jeder sein eigener Lehrer sein, und ist wohl an den von Grouven und von Fühling vor mehreren Decennien schon ertheilten Rath zu erinnern, nach welchem jeder Zuckerrübenbauer sein eigenes Versuchsfeld haben soll. Thomasschlacke ist auch zu Rüben bei Vielen ein sehr beliebter Dünger geworden; man giebt sie gern im Herbst, obwohl auch beim Ueberstreuen im Februar und März auf die rauhe Furche bisweilen sehr befriedigende Resultate erzielt wurden. Mit Recht hochgehalten ist dieser Dünger auf den humusreichen Böden. — Die wichtige Gruppe der Kalidünger hat gerade bei Rüben, die soviel Kali dem Boden entziehen, bisher wenig Anklang gefunden. Die damit erzielten Resultate haben in der unendlich überwiegenden Zahl der Fälle nicht befriedigt. Ganz natürlich wird man in Folge dessen die Hände davon lassen, wenn es gilt, nicht die Versuchsfelder, sondern die Rübenschläge zu düngen. Daran wird einstweilen auch die Stammer'sche Behauptung, daß sich die bisherigen Mißerfolge durch die unrichtig gewählte Form des zugeführten Kalis erklären, nichts ändern. Wohl aber bin ich bei alledem der Ansicht, daß der Kalientzug durch die Rübe dem umsichtigen Landwirthe zu denken geben muß; daß die Beraubung, falls die Melasse aus der Wirthschaft exportirt wird, falls ihre Aschenbestandtheile weder im Scheideschlamm noch im Futter dem Acker wieder zufließen, eine so außerordentlich große ist, daß man gewiß wohl daran thut, ja daraus die Pflicht ableiten muß, von Zeit zu Zeit in passender Weise an den Acker die Frage zu stellen, ob er doch nicht für das gelieferte Kali einen Ersatz begehre. Sobald diese Frage entschieden bejaht wird, hat man seine Maßnahmen von der Versuchsparzelle auf den Rübenschlag zu übertragen. Freilich ist auch in diesem Falle immer noch nicht ausgeschlossen, daß das Kali besser zu einer anderen Frucht, als gerade zu Rüben verwendet wird; und ebensowenig die Formbeschaffenheit entschieden, in welcher das Kali am besten zu bieten. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint eine derartige Verwendung vorzuziehen zu sein. Man thut selbst, wie es scheint, wohl daran, Kainit und dergleichen nicht gereinigte Kalisalze und selbst den Scheideschlamm von der verarbeiteten Melasse, welcher die vollständige

Digitized by Google

Rückerstattung des Kalis bewirkt, besser zu Hafer und irgend welchen anderen Früchten zu verwenden, als direkt zu Rüben.[29])

Bodenbearbeitung.

Daß neben der reichen Düngung auch die sorglichste Bodenbearbeitung Platz greifen muß, ist wohl selbstverständlich. Dazu gehört, daß bald nach Aberntung der Vorfrucht der Acker umgebrochen wird, und zwar mit einer Schälfurche. Sie ist es, die sich an dieser Stelle jeder anderen Bearbeitung überlegen zeigt, sowohl der tiefen Furche wie auch der Arbeit des Grubbers und Exstirpators. Ich habe die Gründe früher bereits angegeben, und sind sie auch bekannt genug: die Feuchtigkeit wird dem Boden erhalten, unter der Vorfrucht zur Reife gekommene und ausgefallene Samenunkräuter werden zum Auflaufen, d. h. aber zur Zerstörung gebracht, und — das Letzte nicht das Schlechteste — die mit wendendem Pfluge in den Boden gebrachte Stoppel erzeugt leicht eine Gahrung der oberen Bodenschicht, die zugleich jeder späteren Bearbeitung in segensreichster Weise unter die Arme greift, und auch, mit der Rajolfurche in die Tiefe gebracht, den wachsenden Rüben sehr zu statten kommt. Deßhalb kann der Exstirpator und ähnliche Geräthe den Schälpflug nicht ersetzen. Diesen aber sollen nach einigem Zeitverlauf Egge, und auch Walze unterstützen. Schwerlich möchten dann Unkrautsämereien der oberen Schicht dem Verderben entgehen; und sicherlich sähe es um den Reinheitszustand der Aecker in unseren alten Zuckerrübengegenden besser aus, wenn man dies schon in früheren Zeiten beachtet hätte. Ohnedies wird sich bei Tiefcultur der Boden immer am leichtesten mit Samenunkräutern durchsetzen.

Im Herbst reihet sich alsdann an jene zweckentsprechende Vorarbeit eine Tieffurche, die zugleich als Saatfurche dient. Nur außergewöhnliche Nothstände, wie festes Zuschlagen, Verschlämmen, Ausreißen ꝛc. können dazu nöthigen, eine neue Saatfurche im Frühjahr zu geben, die alsdann immer flach gegeben werden muß. Gerade so gewiß flach, wie die Herbstfurche tief. Daß bei der letzteren niemals vom Doppelpfluge die Rede sein kann, bedarf für den, welcher den prinzipiellen Unterschied zwischen der Arbeit des Rajol- und Doppelpflugs kennt, nicht erst der Erwähnung. Nein, mit einem Furchenzuge muß die ganze Tiefe erreicht werden, so bedeutend sie auch immer sei. Enragirten Tiefpflügern genügen dabei 30 und 35 cm kaum. Auch mag zugegeben werden, daß es vielleicht ganz gut ist, den Pflug einmal bis zu 40 cm Tiefe gehen zu lassen; nicht angezeigt ist es jedoch, eine derartige Operation oft zu wiederholen. Ja, es ist mir mehr als wahrscheinlich, daß Aecker, auf denen in kurzen Zwischenräumen Rüben wiederkehren, besser nur jedes zweite Mal mehr als 25 cm tief gepflügt werden möchten. Auch für Rüben kann der Boden in der Tiefe zu locker werden. Eine rationelle Tiefcultur setzt tiefe Furchen in nicht langen

Digitized by Google

Zwischenräumen voraus; dieselben können aber auch nicht nur zu Rüben, sondern zur Sommerung ꝛc. gegeben werden. — Daß bei den recht tiefen Furchen der Dampfmotor vortreffliche Dienste leisten kann, wird Niemand bestreiten. Nicht als ob vier gute Ochsen oder Pferde die Sache nicht auch machen könnten; wohl aber wird das raschere Tempo eines leistungsfähigen Dampftakels dem Boden, trotz der tiefen Furche, eine Lockerung und Krümelung geben können, die meist und leicht einen guten Schluß und damit gutes Gedeihen der Rüben zur Folge haben wird. Je bündiger der Boden, um so eher wird sich ein Vorzug guter Dampfarbeit herausstellen. — Gewöhnlich beginnt man mit Ausgang September die Herbstfurche zu geben. Jedenfalls zögere man nicht zu lange, damit nicht etwa die so unerläßliche Arbeit unterbleibe. Nasses Wetter stört nicht leicht — gerade bei Tieffurchen, da der oben nasse Boden in der Arbeitstiefe trockener sein wird. Auch hat es bei der Herbstarbeit nichts Bedenkliches, wenn ein leichter Schnee oder Frost die Oberfläche bedeckt.

Für die Frühjahrsfurche ist stets im Auge zu behalten, daß die Rübe einen zwar gut und fein gekrümelten Acker liebt, daß sie ihn aber gut geschlossen haben will. Auf den rechten Rübenböden, welche durch Kalk- und mehr noch durch Humusgehalt die Bedingungen der Lockerung in sich selbst tragen, und auf denen mögliche Verkrustung weniger Sorge macht, läßt man bei der Herrichtung zur Saat Egge und schwere Walze fleißig wirken. Die Egge hat die etwa in der oberen Ackerkrume eingeschlossenen Klumpen an die Oberfläche zu ziehen, damit sie die Walzen zerdrücken. Auf solchen Böden fürchtet man nicht, den Acker zu fest zu machen. Da gilt es, daß die Rübe selbst „durch eine Scheunentenne wachse und dann gerade am besten gedeihe". Anders aber wäre es doch auf stark bündigen Böden, wie man sie bei Futterrüben häufig, bei Zuckerrüben seltener unter Händen hat. Auch hier mag man die feine Krümelung hochhalten, aber man hat sich dabei doch zu vergegenwärtigen, daß die Arbeit um so besser gelungen sein wird, je weniger die Egge und besonders die Walze in Anspruch genommen werden mußte. Ein gut gepflügter und sonst behandelter Acker erlangt hier leicht die den Rüben zusagende Beschaffenheit, ein schlecht gepflegter erlangt sie überhaupt nicht. — Am ersten und nächsten macht sich der Vorzug eines gut geschlossenen Bodens durch den gesicherten Feuchtigkeitsbezug geltend: es legen sich die feinen Faserwurzeln der Rübe dicht an den Boden an, und das sichert ihre Function. In der Tiefe ist das schwerer zu beschaffen, und doch immer im Auge zu behalten. Schlechte Krümelung bedingt dort auch schlechten Schluß. Mit Walzen, wenn es nicht schwere Croskill's sind, ist schwer anzukommen. Da ist es, wo auch der Grubber einmal treffliche Dienste leisten kann.

Digitized by Google

Die Zuckerrüben werden in Deutschland wohl ausschließlich auf das ebene Feld gelegt. Es ist mir bisher kein Fall bekannt geworden, wo man sich im Großbetriebe der Kammcultur bedient hätte. Selbst bei Futterrüben ist dieselbe verhältnißmäßig selten im Gebrauche; eigentlich nur, wo der Boden für Ebencultur nicht tiefgründig oder nicht trocken genug erscheint; auf solchem Boden aber baut man bei uns keine Zuckerrüben. Dem gegenüber hat nun im benachbarten Böhmen seit etwa einem Decennium die Cultur der Rüben auf Kämmen beträchtlichen Anklang gefunden. Es war der kaiserliche Güterdirector von Bertel, der dazu Anstoß und Anleitung gab, und, wie wir zu erwähnen nicht unterlassen wollen, vortreffliche, sinnreich und gut construirte Geräthe dafür schuf. Kammcultur.

Bei dieser Bertel'schen Kammcultur werden vor Winter im bereits gelockerten Acker mit einem vierscharigen Kammformer etwa 20 cm hohe Kämme aufgepflügt; im Frühjahr überzieht man die stark abgestumpften und reducirten Kämme mit einer Maschine, welche gleichzeitig walzt, säet und künstlichen Dünger ausstreut; eine dritte Maschine (Hackapparat) besorgt einen wesentlichen Theil der Pflegearbeiten: es werden je zwei Kämme mit diesem Apparate durchzogen, dabei das Unkraut zerstört, der Boden mit konischen Walzen gekrümelt, hinterher aufgehackt und von neuem angehäufelt.[30]) — Gegen die Ebencultur macht Bertel geltend:

a) daß durch die dabei übliche Frühjahrsbestellung die Winterfeuchtigkeit größtentheils verloren gehe;
b) feuchtliegende, besonders schwere Böden seien im Frühjahr schwerer zu bestellen. Die Geräthe schnitten tief ein und es bildeten sich Schollen; auch käme eine Unmasse von Huftritten aufs Feld, und die in dieselben einfallenden Samen liefen schlecht auf;
c) die noch im Frühjahr nöthigen Arbeiten seien zu umfangreich; sie verlangten vermehrte Gespannkraft und führten zumeist zur verspäteten Bestellung der Rübenfelder.

Das sind nun freilich keine schwer wiegenden Einwände gegen die Ebencultur. Ganz unbegründet ist der letzterhobene. Nicht das Frühjahr ist die Hauptarbeitszeit für die Gespanne; das Fertigmachen der in Saatfurche liegenden Aecker ist nicht schlimm und geht mit den bei der Ebencultur üblichen, breiten, leistungsfähigen Geräthen und Maschinen schnell genug von statten, viel schneller als bei der Kammcultur. Daß bei ihrer Verwendung, wie sub a behauptet wird, die Winterfeuchtigkeit größtentheils verloren gehe, ist gewiß nicht wahr; begründet ist allein, daß feuchtliegende und schwere Böden sich schlecht stellen können. Auch bei der Kammcultur ist das nicht ausgeschlossen; und da mögen sich oft schon beim Aufziehen der Kämme in später Herbstzeit Klippen zeigen. Wir pflegen in Deutsch-

Digitized by Google

land solche Aecker zu drainiren und, wenn es noch nicht ausreichen sollte, dem Acker mit Kalk unter die Arme zu greifen. Kann er sich selbst dann nicht der Nässe erwehren, so ist es nach unserem Urtheil kein tauglicher Rübenboden.

Unsere Rübenbauer legen mit Recht großen Werth darauf, daß sich bei Ebencultur leichter und sicherer die gewünschte Structur des Bodens herstellen läßt. Die Bertel'schen Geräthe mögen darin Anerkennenswerthes leisten, Tüchtiges, und noch dazu unter schwierigen Umständen; aber sie können das doch nicht schaffen, was bei Ebencultur verhältnißmäßig leicht beschafft wird. Wir legen ferner Gewicht darauf, daß bei der Ebencultur die Rübe beim Verziehen und Hacken weniger gelockert wird, als bei den Kämmen, und daß bei ihr, wenn es noth thut, eine nachträgliche Befestigung leichter, ohne Schaden, und im rechten Maße erzielt werden kann. Und endlich — gewiß nicht das Geringste — daß der gleichmäßige Bezug von Feuchtigkeit aus den tieferen Schichten so sicher gestellt ist, als es durch Bodenbearbeitung überhaupt möglich erscheint. Ehe es eine Drainage gab, haben wir Gelegenheit genug gehabt, bei Futterrüben mit der Kammcultur Erfahrungen zu machen und Vergleiche anzustellen.

Ich habe schon gesagt und wiederhole es: auf nassem oder für Rüben zu flachgründigem Acker — und ich will noch hinzufügen: in für die Zuckerproduction zu kalten Lagen, kann sich die Kammcultur, und zumal die nach Bertel'schen Prinzipien betriebene, überlegen erweisen; deßhalb haben die günstigen Resultate, welche Wollny, und mehr noch Marek, erzielten, nichts Befremdendes [31]); aber wir thun gewiß besser, bei der heutigen Lage des Zuckermarktes, überall dort, wo die Natur den Zuckerrübenbau so wenig unterstützt, lieber davon Abstand zu nehmen. In Böhmen hatte man bekanntlich in den für Zucker so glänzenden Zeiten der sechziger Jahre manche wenig geeigneten, besonders flache Böden zur Rübencultur herangezogen; aber es ist auch zur Genüge bekannt, wie sehr die böhmische Zuckerindustrie durch Mißernten Schaden gelitten, und wie sie schon vor dem Beginn der allgemeinen Krisis in manchen Gegenden darniederlag. Damit dürfte vielleicht der Schlüssel gegeben sein für die Erklärung der auffallenden Schätzung der Kammcultur in Böhmen, die nicht erst von Bertel eingeführt, wohl aber von ihm ausnehmend verbessert ist.

Die Saat.

Zuckerrüben werden ausschließlich mit Kernen an Ort und Stelle angebaut, nachdem es als eine durch Erfahrung festgestellte Thatsache angesehen werden kann, daß gepflanzte Rüben stets zuckerarm sind. Aus diesem Grunde sollen selbst Fehlstellen nicht durch Auspflanzen beseitigt werden.

Kritik der Kerne.

Die Samenknäule sind, wie früher hervorgehoben wurde, durch Verwachsen mehrerer Blüten- und Fruchtstände gebildet. Jeder der letzteren

Digitized by Google

schließt nur einen kleinen schwarzrothbraunen Samen ein, das Knäuel aber, der „Rübenkern", umschließt deren mehrere: zwei und drei und vier und fünf sogar. Die markigen Theile des Gehäuses schützen die Samen vor Luft und Feuchtigkeit. Deßhalb erhält sich unter nicht ungünstigen Verhältnissen die Keimkraft lange Zeit, wie Haberlandt, der bei zwölf Jahre altem Samen noch 56 Prozent keimfähige Knäule aufweisen konnte, zur Genüge bewies.[32]) Gleichwohl ist alter Samen nach Maßgabe des Alters von geringerem Werthe, der der letzten Ernte cet. par. der beste. Mit der abnehmenden Zahl der Keime, und rascher als diese, schwindet auch die Keimungsenergie. Schon die fortschreitende Verholzung und Verknorpelung der Gehäuse muß das Keimen verlangsamen, aber auch der Samen selbst verliert an Kraft; rasches Keimen und Auflaufen bedingt aber einen nicht geringen Vorzug. Gewöhnlich ist alter Samen tiefer gebräunt, auch pflegen die Kerne im Umfang und Volumen etwas zusammengeschrumpft zu sein. — Auch dies Volumen, die Größe der Knäule verdient Beachtung, obwohl dabei die Sache doch etwas anders liegt, als bei einfachen Samen. Einige, wie Kudelka[33]), ziehen die größeren Knäule unbedingt vor. Sie suchen nicht nur mehr Samen darin, sondern auch in diesen Samen eine größere Vegetationskraft. Andere halten kleine Knäule für ebensogut, vielleicht sogar besser [mit Rücksicht auf den nach dem Gewichte bestimmten Preis].[34]) Eine Keimprobe darf für denjenigen, welcher sicher gehen will, als unerläßlich gelten, und empfiehlt sich wohl dabei das von Sempolowski vorgeschlagene Verfahren, sowohl die Keime aus 100 Knäulen wie die aus 1 gr derselben festzustellen. Aus 100 Knäulen darf man durchschnittlich 150 Keime verlangen; die aus 1 gr resultirende Zahl ist aber sehr von der Menge der Knäule abhängig, welche diese Gewichtseinheit aufweist. Es können ihrer 100 und mehr sein; doch sind so kleine Kerne nicht empfehlenswerth; 35—45 zum Gramm, die dann 70—80 Keime liefern, mag das Günstigste sein.[35]) Mit der Zahl der Keime pflegt auch die Keimungsenergie zu steigen; doch bildet die Schnelligkeit, mit welcher die Keime auftreten, eine an sich beachtenswerthe Größe.

Niemals dürfen Rübenkerne, die man kauft, naß sein. Es handelt sich nicht nur um den Gewichtsverlust, es können auch die Samen, bis sie in den Acker kommen, verschimmeln. Der Feuchtigkeitsgehalt soll nicht mehr als 15 Prozent betragen. — Ebensowenig dürfen in der Waare von Mäusen ausgefressene Kerne sich zeigen. Daß diese Nager den Rübenkernen als eine Lieblingsspeise gewaltig nachstellen, ist hinreichend bekannt. Die Aufbewahrungsräume für große Quantitäten müssen für Mäuse unzugänglich gemacht und erhalten werden; kleine Quantitäten stellt man am besten in

Digitized by Google

Säcken auf eine Thür, die auf eine Zahl gleichhoher, aufrecht stehender Champagnerflaschen gelegt war.

Eine große Hauptsache ist und bleibt, wie früher schon bemerkt wurde, daß Kerne gewählt wurden, die von einer für die Localität passenden Rübensorte gezüchtet sind, und, wenn man sie nicht selbst zieht, so entnehme man sie nur aus guten und zuverlässigen Quellen, die den Samen, den sie weitergeben, nicht erst von Andern entnehmen. — Ein vorgängiges Einquellen ist bei normaler Saat und für gewöhnlich (s. später) nicht zu empfehlen.

Saatmethode. Die große Frage, ob man Rüben drillen oder dibbeln, d. h. ob man in fortlaufender oder intermittirender (unterbrochener oder aussetzender) Reihensaat säen solle — eine Frage, die vor zwanzig und dreißig Jahren Gegenstand so lebhafter Discussion gewesen ist, wird jetzt unendlich überwiegend zu Gunsten der ersteren Saatmethode entschieden; doch soll damit nicht gesagt sein, daß sich die Vertreter der Dibbelcultur im Unrecht befunden hätten. Es haben sich vielmehr die Voraussetzungen inzwischen mehrfach geändert. An dem nöthigen Interesse, jene Streitfrage in den einzelnen Stadien rückwärts zu verfolgen, dürfte es dem Landwirthe der Gegenwart fehlen. Wer sich trotzdem dafür interessirt, den verweise ich auf eine Aufzählung von nicht weniger als sechzehn Vorzügen der Dibbelcultur, die W. Siedersleben in der „Agronom. Zeitung", 1867, Nr. 33 und 35 giebt.[36]) Am meisten wohl ist in Betracht zu ziehen, daß auf einem weniger cultivirten, mehr bündigen Boden die beim Dibbeln dicht zusammen gelegten Kerne das Auflaufen — selbst wenn eine Borke zu durchbrechen ist — sichern; daß aber auf hochcultivirtem, mehr und mehr mit Humustheilen erfülltem Boden dieser Vorzug wenig in Betracht kommt; daß dagegen das Verziehen in den schwächeren Büscheln der Drillsaat leichter und besser vorgenommen werden kann, und — daß man die letztere besser gegen Engerlinge und Drahtwürmer schützen kann. Ausgeschlossen braucht deßhalb aber die Dibbel- oder horstweise Saat auch heute nicht zu sein. Der Futterrübenbauer mag sie auf weniger cultivirtem Boden und wohl auch der Samenersparniß wegen vorziehen, und der Zuckerrübenbauer, mit dem wir es hier zu thun haben, wird nicht Unrecht thun, auf dem bezüglichen Boden das erstere Moment zu berücksichtigen. Ich will deßhalb an dieser Stelle darauf verweisen, daß die horstweise gelegten Kerne zwar nicht aufeinander gelegt, aber doch auch nicht zu weit auseinander gezogen werden sollen: die durchbrechende Kraft ginge sonst verloren. Und weiter darauf, daß das Verziehen, welches eben durch das Auseinanderziehen der Büschel erleichtert wird, im dichteren Bestande mit der größten Sorgfalt ausgeführt

Digitized by Google

werden muß. Bei Kleinculturen kann man das Verziehen leicht einmal und zweimal wiederholen, und dann geht die Sache vorzüglich. Für den Großbetrieb ist das nicht durchführbar, denn schon das einmalige Verziehen hat seine Noth. Möglicherweise kann man aber doch auf einem einzelnen Felde, auf dem man vielleicht ausnahmsweise gedibbelt hat, von der Wiederholung Gebrauch machen. Man läßt alsdann das erste und zweite Verziehen so vornehmen, daß anfangs fünf und sechs, und später etwa drei Pflanzen stehen bleiben, die letzteren in gleichseitigem Dreieck oder doch die Pflanzen unter sich möglichst isolirt. Man kann dann (wegen der Reserve) früh beginnen, und andererseits lange warten, bis man nur eine einzige Pflanze beläßt, denn bei der Isolirung jener letzten drei Pflanzen kann man zwei davon fingerdick werden lassen, ehe man sie fortnimmt, ohne daß die schließlich stehen bleibende zu sehr gelockert zu werden braucht. Unter diesen Cautelen macht sich z. B. auf unseren Versuchsfeldern die Sache sehr gut: auch mit den Engerlingen wird man dabei fertig, und einmal schon hat mir dies fortschreitende Verziehen sehr gute Dienste gethan, als am 24. Mai — es war im Jahre 1867 — ein gründliches Hagelwetter die Mehrzahl der Pflanzen, und doch nicht alle drei auf einer Pflanzstelle zerschlagen hatte. Aber — Versuchsfelder sind keine Ackerschläge. Wir arbeiten auf jenen mit überlegenen Arbeitskräften, und brauchen mit dem erwachsenden Kostenaufwande nicht gar so ängstlich zu rechnen, da wir technische und nicht wirthschaftliche Beziehungen ins Auge zu fassen haben.

Stärke d. Saat.

Also das Drillen ist in unseren Zuckerrübenwirthschaften die durchaus vorherrschende Saatmethode geworden. Aber — starke Saat, das ist das nothwendige Correlativ, wenn man das Drillen dem Dibbeln vorziehen, wenn man Anwartschaft auf guten Bestand haben will. Man braucht fast den doppelten Samen wie beim Dibbeln; wieviel aber in positiver Zahl? das hängt von den Umständen ab, von der Anwesenheit oder der Furcht vor thierischen Feinden, von der Reihenweite, und auch von den oben beregten Beziehungen des Bodens. Beim Dibbeln mit der Hand wird wohl am wenigsten Samen gebraucht; da mögen 10—16 kg pro Hektar schon genügen; doch ist im Großbetriebe dieses Händesäen nicht mehr üblich; Arbeitermangel, Verbesserung der Maschinen, zugleich mit der Engerstellung der Rüben haben ihm erfolgreich entgegengewirkt. Bei horstweiser Maschinensaat darf man vielleicht auf 20—24 kg Samen rechnen, und beim Drillen mögen als übliche Quantitäten 30 und 40, selbst 45 kg genannt sein. Das sind große Quantitäten und ein großer Aufwand! Der Zuckerrübenbauer kommt wohl darüber hinaus; wer aber will es dem Futterrübenbauer verdenken, wenn er 30 und 40 und 50 Prozent am Samen zu sparen sucht?!

Digitized by Google

Säcken auf eine Thür, die auf eine Zahl gleichhoher, aufrecht stehender Champagnerflaschen gelegt war.

Eine große Hauptsache ist und bleibt, wie früher schon bemerkt wurde, daß Kerne gewählt wurden, die von einer für die Localität passenden Rübensorte gezüchtet sind, und, wenn man sie nicht selbst zieht, so entnehme man sie nur aus guten und zuverlässigen Quellen, die den Samen, den sie weitergeben, nicht erst von Andern entnehmen. — Ein vorgängiges Einquellen ist bei normaler Saat und für gewöhnlich (s. später) nicht zu empfehlen.

Saatmethode. Die große Frage, ob man Rüben drillen oder dibbeln, d. h. ob man in fortlaufender oder intermittirender (unterbrochener oder aussetzender) Reihensaat säen solle — eine Frage, die vor zwanzig und dreißig Jahren Gegenstand so lebhafter Discussion gewesen ist, wird jetzt unendlich überwiegend zu Gunsten der ersteren Saatmethode entschieden; doch soll damit nicht gesagt sein, daß sich die Vertreter der Dibbelcultur im Unrecht befunden hätten. Es haben sich vielmehr die Voraussetzungen inzwischen mehrfach geändert. An dem nöthigen Interesse, jene Streitfrage in den einzelnen Stadien rückwärts zu verfolgen, dürfte es dem Landwirthe der Gegenwart fehlen. Wer sich trotzdem dafür interessirt, den verweise ich auf eine Aufzählung von nicht weniger als sechzehn Vorzügen der Dibbelcultur, die W. Siedersleben in der „Agronom. Zeitung", 1867, Nr. 33 und 35 giebt.[86]) Am meisten wohl ist in Betracht zu ziehen, daß auf einem weniger cultivirten, mehr bündigen Boden die beim Dibbeln dicht zusammen gelegten Kerne das Auflaufen — selbst wenn eine Borke zu durchbrechen ist — sichern; daß aber auf hochcultivirtem, mehr und mehr mit Humustheilen erfülltem Boden dieser Vorzug wenig in Betracht kommt; daß dagegen das Verziehen in den schwächeren Büscheln der Drillsaat leichter und besser vorgenommen werden kann, und — daß man die letztere besser gegen Engerlinge und Drahtwürmer schützen kann. Ausgeschlossen braucht deßhalb aber die Dibbel- oder horstweise Saat auch heute nicht zu sein. Der Futterrübenbauer mag sie auf weniger cultivirtem Boden und wohl auch der Samenersparniß wegen vorziehen, und der Zuckerrübenbauer, mit dem wir es hier zu thun haben, wird nicht Unrecht thun, auf dem bezüglichen Boden das erstere Moment zu berücksichtigen. Ich will deßhalb an dieser Stelle darauf verweisen, daß die horstweise gelegten Kerne zwar nicht aufeinander gelegt, aber doch auch nicht zu weit auseinander gezogen werden sollen: die durchbrechende Kraft ginge sonst verloren. Und weiter darauf, daß das Verziehen, welches eben durch das Auseinanderziehen der Büschel erleichtert wird, im dichteren Bestande mit der größten Sorgfalt ausgeführt

Digitized by Google

werden muß. Bei Kleinculturen kann man das Verziehen leicht einmal und zweimal wiederholen, und dann geht die Sache vorzüglich. Für den Großbetrieb ist das nicht durchführbar, denn schon das einmalige Verziehen hat seine Noth. Möglicherweise kann man aber doch auf einem einzelnen Felde, auf dem man vielleicht ausnahmsweise gedibbelt hat, von der Wiederholung Gebrauch machen. Man läßt alsdann das erste und zweite Verziehen so vornehmen, daß anfangs fünf und sechs, und später etwa drei Pflanzen stehen bleiben, die letzteren in gleichseitigem Dreieck oder doch die Pflanzen unter sich möglichst isolirt. Man kann dann (wegen der Reserve) früh beginnen, und andererseits lange warten, bis man nur eine einzige Pflanze beläßt, denn bei der Isolirung jener letzten drei Pflanzen kann man zwei davon fingerdick werden lassen, ehe man sie fortnimmt, ohne daß die schließlich stehen bleibende zu sehr gelockert zu werden braucht. Unter diesen Cautelen macht sich z. B. auf unseren Versuchsfeldern die Sache sehr gut: auch mit den Engerlingen wird man dabei fertig, und einmal schon hat mir dies fortschreitende Verziehen sehr gute Dienste gethan, als am 24. Mai — es war im Jahre 1867 — ein gründliches Hagelwetter die Mehrzahl der Pflanzen, und doch nicht alle drei auf einer Pflanzstelle zerschlagen hatte. Aber — Versuchsfelder sind keine Ackerschläge. Wir arbeiten auf jenen mit überlegenen Arbeitskräften, und brauchen mit dem erwachsenden Kostenaufwande nicht gar so ängstlich zu rechnen, da wir technische und nicht wirthschaftliche Beziehungen ins Auge zu fassen haben.

Stärke d. Saat.

Also das Drillen ist in unseren Zuckerrübenwirthschaften die durchaus vorherrschende Saatmethode geworden. Aber — starke Saat, das ist das nothwendige Correlativ, wenn man das Drillen dem Dibbeln vorziehen, wenn man Anwartschaft auf guten Bestand haben will. Man braucht fast den doppelten Samen wie beim Dibbeln; wieviel aber in positiver Zahl? das hängt von den Umständen ab, von der Anwesenheit oder der Furcht vor thierischen Feinden, von der Reihenweite, und auch von den oben beregten Beziehungen des Bodens. Beim Dibbeln mit der Hand wird wohl am wenigsten Samen gebraucht; da mögen 10—16 kg pro Hektar schon genügen; doch ist im Großbetriebe dieses Händesäen nicht mehr üblich; Arbeitermangel, Verbesserung der Maschinen, zugleich mit der Engerstellung der Rüben haben ihm erfolgreich entgegengewirkt. Bei horstweiser Maschinensaat darf man vielleicht auf 20—24 kg Samen rechnen, und beim Drillen mögen als übliche Quantitäten 30 und 40, selbst 45 kg genannt sein. Das sind große Quantitäten und ein großer Aufwand! Der Zuckerrübenbauer kommt wohl darüber hinaus; wer aber will es dem Futterrübenbauer verdenken, wenn er 30 und 40 und 50 Prozent am Samen zu sparen sucht?!

Digitized by Google

Pflanzweite. Die Pflanzweite anlangend hat man, wie erwähnt, im Laufe der Zeit enge Stellung bevorzugt. In den Jahren 1880 und 1881 wurden auf Veranlassung des „Braunschweiger landwirthschaftlichen Vereins" von den Herren von Schwarz-Hessen, Vibrans-Uefingen und Wrede-Söderhof interessante diesbezügliche Versuche angestellt. Auf den Gütern der genannten Herren wurden Rüben mit 46, mit 37, mit 30.8 cm Reihenabstand und überall Verstellung auf 37 cm in der Reihe angebaut. Das Resultat war

1) Im Jahre 1880:
Bei der Reihenentfernung von 46 cm war die Ernte quantitativ nicht geringer, aber es ging die Erhöhung des Zuckergehalts in den Rüben unzweideutig mit der Engerstellung der Rüben Hand in Hand. Gegenüber jenen, die auf 46 cm entfernten Reihen standen, ergab sich im Durchschnitt aller Versuche ein Plus an Zucker von 1.3 Prozent bei denen mit 37 cm, und ein Plus von 1.6 Prozent bei denen mit 30.8 cm Reihenentfernung. Auch stieg in fast gleicher Weise der Quotient; insbesondere konnte die interessante Thatsache constatirt werden, daß der die Qualität schädigende Einfluß des Chilisalpeters, wie er namentlich bei stärkeren Düngungen durch Vermehrung des Nichtzuckers zur Geltung zu kommen pflegt, durch die enge Stellung compensirt oder doch stark abgeschwächt wurde.

2) Im Jahre 1881:
Auch jetzt war der Zuckergehalt und meist auch der Quotient bei den enger gestellten Rüben der bessere. Allerdings war der Unterschied geringer, als im Vorjahre; dagegen wurde diesmal auch der Ernteertrag durch die engeren Reihen gesteigert.

Das Streben nach enger Stellung der Rüben mußte durch diese Versuche natürlich weiteren Vorschub erhalten. Ein Reihenabstand von 37 cm und ein Abstand in der Reihe von 37, oder auch von nur 33 cm, war in den letzten Jahren am häufigsten zu finden; bisweilen sogar nur 36 und 33. Es scheint mir jedoch nicht unwahrscheinlich, daß bei der seit dem 1. August 1888 zu Recht bestehenden Besteuerung, bei welcher der größere Theil der Rohmaterialsteuer durch eine Consumsteuer ersetzt ist, wieder zu einer etwas weiteren Pflanzweite wird zurückgegangen werden. Man darf nicht übersehen, daß die überaus enge Stellung der Pflanzen die Arbeit in jeder Beziehung vermehrt, und dabei die Benutzung der Maschinen erschwert; nicht übersehen, daß nach dem neuen Gesetze große Ernten mit gutem Zuckergehalt der Rüben mäßigen Ernten mit sehr gutem Gehalte vorzuziehen sind. (S. oben.) Für ausgemacht aber kann gelten, daß,

Digitized by Google

trotz des Resultats der oben citirten braunschweiger Versuche im Jahre 1881, größere Rüben, wenn auch bei etwas weiterem Abstande, in der Regel den größeren Massenertrag bringen werden. Ich will dabei bemerken, daß bei den angegebenen Pflanzweiten ca. 76,000, 81,000 und 90,000 Pflanzstellen sich ergeben; bemerken auch, daß bei einer Reihenentfernung von 37 cm gewöhnlich 36—40 kg Kerne zur Saat gebraucht werden. Der Abstand, den man den Rüben in der Reihe beim Verstellen giebt, ist für den Saatbedarf natürlich gleichgültig, oder doch beinahe gleichgültig.

Zeit der Saat.

Wie heute enge Saat, so war vor drei bis vier Decennien frühe Saat die allgemeine Losung. In der That sprechen ja auch für eine solche dringende Gründe. Man will dem keimenden Samen und der jungen Pflanze die reichliche Winterfeuchtigkeit sichern, und vielleicht mehr noch eine lange Vegetationszeit, oder richtiger eine ausgiebige Vegetations- und Reifezeit. Diese für eine zeitige Saat sprechenden Gründe sind so unanfechtbar, daß man sie niemals übersehen kann. Aber es stehen der sehr frühen Saat doch auch gewichtige Bedenken entgegen. Es gilt auch bei Zuckerrüben, daß sie zum Wachsen eine gewisse Wärme verlangen; daß es ihnen gewiß nicht nützen kann, wenn sie starr im Boden liegen und härtere Unkräuter inzwischen massenhaft auflaufen und Vorsprung gewinnen. Doch käme man im Hinblick auf jene Vorzüge und im Vertrauen auf die Hacke wohl darüber hinaus. Viel schlimmer aber steht es mit den zu fürchtenden Nachtfrösten. Nicht, daß man gerade das Erfrieren der jungen Pflanzen besorgt, denn im dichten Bestande schützen sie sich gegenseitig; wohl aber können Nachtfröste, die bereits aufgelaufene Rüben treffen, größte Verluste bedingen, indem sie die Ursache für ein späteres massenhaftes Aufschießen der Samenstengel werden.[87]) Sie sind nicht die einzige Ursache für das In-Samen-Schießen; es genügt dazu (abgesehen von der Verwendung schlechten Samens aus einjährigen Rüben) jeder Vorgang, bei welchem die Pflanze während der Vegetation zum völligen Stillstand kam, während nachher wieder eine Anregung derselben zur Geltung kommt; insbesondere kann also auch ein Aufschießen erfolgen, wenn im Vorsommer oder Hochsommer auf anhaltende Dürre fruchtbare Regen folgen. Niemals aber ist das Uebel, welches die Rübe für die Zuckerfabrikation geringwerthig macht, in solchem Umfange zu bemerken, wie eben nach jenen Spätfrösten. Man hat dem entsprechend dem Uebereifer Zügel angelegt. Während man ehemals Rüben bestellte, sobald es nur die Trockenheit des Feldes erlaubte, Ende März, ja Mitte März und in Ausnahmsfällen noch früher, pflegt man jetzt die Säemaschine vor April nicht herauszubringen. Je nach den Localitäten — auch nach dem Umfang des Anbaus — wird man die Saatzeit wählen müssen. Bei einem umfangreichen Anbau, d. h. bei einem Anbau, welcher

Digitized by Google

zu den vorhandenen Spannkräften im ungünstigen Verhältniß steht, wird man freilich vor allem die Bestellung aufs beste vorbereiten müssen. Wenn aller oder doch fast aller Acker (nicht blos der Rübenacker) im Herbst schon in Saatfurche gelegt werden konnte, wird es selbst bei großem Anbau keine Noth haben, denn das bloße Einsäen geht rasch von statten. Man kann ja bis Ende Mai auch Zuckerrüben säen, aber selbst in Mitteldeutschland wird man dabei auf sehr zuckerreiche Rüben nicht rechnen dürfen; im continentalen Klima wird es auch mit der Sicherheit des Ertrags übel bestellt sein. Mit Futterrüben mag man es hier und dort, besonders in kälteren, waldigen Gegenden, anders halten, bei Zuckerrüben sollte man überall darnach trachten, mit halbem Mai die Saat beendigt zu haben.

Präparation des Samens.

Bei ausnahmsweise verspäteter Saat ist es sehr wohl angezeigt, eine Präparation der Samenkerne durch Erweichen vorzunehmen. Wir halten jetzt im Allgemeinen wenig von Samendüngungen und ebensowenig vom Einweichen der Samen, aber Rübenkerne sind auch keine Samen, und immer giebt es Ausnahmen, giebt es Fälle, bei denen man Gefahren in den Kauf nimmt, um sicheren Uebelständen zu begegnen. Um solche aber handelt es sich bei sehr verspäteter Saat, ebenso wie bei nachzulegenden Kernen, mit denen vorhandene Fehlstellen ausgebessert werden sollen. Man weicht die Rübenkerne am besten 24 Stunden vor der Saat in schwach lauwarmem Wasser, dem etwas Weniges Gülle zugesetzt sein kann; bei drohenden Insekten auch, statt oder neben der Gülle, andere, ihnen widerwärtige Substanzen.[38]) Eingeweichter Samen muß immer zugewalzt, in Fehlstellen nachgelegter stets festgetreten werden; denn die Gefahr des „Vermälzens“ [39]) wird dadurch unter allen Umständen vermindert.

Tiefe der Unterbringung.

Die zarten Keimlinge der Rübensamen besitzen nur geringes Durchbrechungsvermögen. Man darf sie deßhalb bei der Ausführung der Saat nur sehr flach unterbringen. Wenn man in dieser Beziehung generell die Dicke des Samenkorns maßgebend sein läßt, so darf man sich eben nicht durch die Dicke des Samengehäuses, sondern durch die Kleinheit des wirklichen Samens leiten lassen. Um 1—2 cm darf die Tiefe etwa variiren, je nach Beschaffenheit des Bodens, nach Klima und Niederschlägen.[40]) Auf den rechten Rübenböden der Provinz Sachsen sucht man sich der Minimalgrenze zu nähern, und sieht es gern, wenn nach vollendeter Saat einzelne Kerne in den Drillreihen sichtbar sind. Nachdem mit der schweren Walze die durch Grubber- oder sonstige schwere Eggen heraufgeholten Klötte klar gemacht und gleichzeitig der Boden bis zu tieferen Schichten geschlossen ist, läßt man mittelschwere und leichte Eggen folgen und zur Beförderung einer gleichmäßigen Saat noch eine hölzerne, glatte Walze der Drillmaschine vorauf gehen. Hinter derselben wird regelmäßig

Digitized by Google

mit sehr leichten Eggen, die man scherzweise wohl „Kratz- oder Nagelbürsten" nennt, aufgeegget, und dann gewöhnlich das Feld noch einmal mit schweren Walzen überzogen, und damit die Bestellung geschlossen. Auf diese Weise befördert man im hohen Grade das Auflaufen, und beschränkt die Schädigung durch den Drahtwurm und andere Insekten. Freilich laufen hinter der Walze auch die Samenunkräuter auf, welche in der obersten Bodenschicht lagern. Man muß deßhalb bereit sein, ihnen so rasch wie möglich mit dem Schiffeleisen, durch „die erste Hacke" zu steuern. Dann geht die Sache aber vortrefflich.

Das bestellte Feld überwacht der Zuckerrübenbauer, wie der Gärtner, um, wo und wie es auch noth thut, mit der Hülfe zur Hand zu sein, so gut es die Verhältnisse erlauben; und mit derselben Sorge begleitet er die auflaufenden und wachsenden Rüben. War bald nach der Saat der Acker durch Schlagregen und Trocknen verkrustet, wie es freilich bei Zuckerrüben, dank der Lockerheit des Bodens, seltener vorkommt als bei Futterrüben, so muß die erste Pflegearbeit geleistet werden. Es gilt dabei, was ich schon unter gleichen Umständen für den Gerstenacker angegeben habe. Für die hochwerthigere Frucht ist die Hülfe dringender und deßhalb auch eventuell ein größerer Aufwand, den dieselbe erheischt, nicht zu scheuen. Zunächst wird man auch an leichte Eggen und cannelirte Walzen und Ketteneggen zu denken haben: es geht mit dem Keimen der Rüben nicht so schnell, und ist es sehr wohl möglich, daß man mit den Eggen aufs Land kann, ehe die Keime heraus und Schaden mit den Eggezinken zu befürchten ist. Die Frage ist nur, ob die Drillreihen oder, bei horstweiser Saat, die Legestellen so vollkommen in ebener Fläche mit dem Acker liegen, daß die sehr leichten Eggen dieselben treffen. Denken wir uns, daß die Kerne nach der Kette gelegt, oder an die Kreuzungsstellen von Markeur oder Lattentrommel (Geräthe, deren man sich beim Kernelegen mit der Hand bedient) gebracht sind, so werden sie wohl wahrscheinlich in einer kleinen Vertiefung liegen, über welche sehr leichte Eggen hinweggehen, ohne die gewünschte Wirkung zu erzielen. Dann taugen also die leichten Eggen nicht; schwere aber sind durch die Natur der Sache ausgeschlossen: es muß in anderer Weise Hülfe gebracht werden. Ich habe es in früheren Zeiten oft gesehen, daß man recht wirksam half, indem man dreizinkige Gabeln (an längeren Stielen) leicht und lose auf die Legestelle setzte, und im leichten Links- und Rechtsdrehen die Borke oder Kruste zerbrach. Das ließe sich eventuell (Hinziehen statt Drehen) auch bei Drillreihen anwenden; aber es ist gewiß keine angenehme Arbeit und stelle ich sehr anheim, ob davon Gebrauch zu machen ist. Den Neigungen des Zuckerrübenbauers, den, ich wiederhole es, der hochcultivirte Acker und die starke Saat selten in die betreffende Lage setzen

Ueberwachung und Pflege.

Digitized by Google

wird, dürfte sie kaum entsprechen; er wird lieber Kapital als Arbeit verwenden, also vielleicht, in der Noth, lieber zu einer Neubestellung greifen. Der Futterrübenbauer aber wird möglicherweise anders darüber denken, und sich, wenn es nicht anders geht, auch zu der mißlichen Arbeit entschließen.

Unter recht günstigen Verhältnissen können Rüben, die, wie es unter normalen Bedingungen üblich und recht ist, nicht vorher eingeweicht wurden, 10—12 Tage nach der Saat auflaufen; gewöhnlich aber dauert es vierzehn Tage und länger. So lange man ganz gleichmäßig über das Feld hin noch keine Pflanze sieht, braucht man sich wegen Kommen und Auflaufen noch keine großen Sorgen zu machen. Sind aber einzelne Reihen oder Reihenstücke oder Hörste schon sehr sichtbar und groß, während im Uebrigen von Pflanzen noch nichts zu sehen ist, so steht es schlimm, und ist es dringend geboten, über die Gründe der Ungleichheit, bezw. des Nichtauflaufens, durch eingehende Untersuchung sich Gewißheit zu verschaffen. Je nach Umständen kann ruhiges Abwarten, Nachsaat in den Fehlstellen, oder Neubestellung angezeigt sein. Sollen von Neuem Rüben gesäet werden, so wird man am besten thun, eine ganz flache Pflugfurche zu geben, und rasch ans Werk zu gehen. Waren aber thierische Feinde Ursache des Mißerfolges, so sind die Aussichten für die neue Saat schlecht genug, und dürfte eine Neubestellung mit einer anderen Frucht, die von den Schmarotzern nicht zu leiden hat, gerathener sein. Ungern freilich wird sich der Rübenbauer in den Ausfall des betreffenden Schlages schicken, und er braucht auch nicht gerade immer auf seinen Rübenschlag zu verzichten; denn es ist nicht ausgeschlossen, daß ihm in der Zeit der Rübenbestellung der Uebergang der betreffenden Insekten in den Puppenzustand zu statten kommt. So kann es z. B. leicht bei der grauen Erdraupe geschehen, die sich zeitig im Frühjahr verpuppt, vorher aber noch tüchtigen Schaden angerichtet haben kann. Auch habe ich vor einer Reihe von Jahren einen vom Drahtwurm ganz abgefressenen Rübenacker mit vorzüglichem Erfolge von Neuem mit Rüben bestellen sehen. Gemeinsam mit dem Besitzer des Feldes hatte ich beim Uebergehen desselben eine ungeheure Zahl von Carabeen, hauptsächlich von sog. Goldschmieden, Carabus auratus, constatiren können, die geschäftig hin- und herlaufend auf die noch vorhandenen Drahtwürmer Jagd machten; im Vertrauen auf diese wackeren Bundesgenossen und auf die Walze wurden sofort Rüben bestellt, und, wenn ich auch die Sache nicht so weit habe verfolgen können, um zu entscheiden, ob die Raubkäfer oder die Walze die besseren Dienste gethan, so habe ich mich später doch von dem vorzüglichen Stande der Rüben überzeugen können. Bei alledem aber ist unter solchen Umständen große Vorsicht geboten; der Schaden kann

Digitized by Google

gar zu groß sein. — Beim Nachsäen von Fehlstellen kann, wie ich oben schon erwähnte, vorheriges Einquellen der Kerne sehr am Platze sein. Man kann sich dabei auch einreihiger Drills bedienen, wie sie z. B. Sack-Plagwitz für derartige Fälle construirt. Auch kleinste Handwalzen für nur eine Reihe habe ich hinter dem Drill hergehen sehen. Muß doch das Festwalzen (im Nothfall Festtreten) zumal bei den eingequellten Kernen für bessere Wasserzufuhr sich wirksam erweisen.

Sobald die Reihen der normal bestellten und aufgelaufenen Rüben sichtbar sind, gilt es, bis zu dem Augenblicke, wo sie das Feld decken und sich selbst zu schützen vermögen, mit der Hacke zur Hand zu sein, um ihnen schützend und helfend zur Seite zu stehen. Die „erste Hacke" zumal kann kaum früh genug gegeben werden, und hat es damit bei Samen von geringer Keimungsenergie und unreinem Boden seine Noth. Manche lassen die Drillfurchen stehen, damit sie auf dem Acker sichtbar den nöthigen Anhalt zum Hacken geben, noch ehe die Pflänzchen aufgelaufen sind („Blindhacken"). Empfehlen aber kann man ein solches Verfahren nicht, denn das Stehenlassen jener Furchen, d. h. das Fernbleiben mit Egge und Walze nach der Saat, ist an sich nicht gut, und sicherlich ist es nicht wirthschaftlich erfreulich, falls die Rüben sehr schlecht auflaufen, auch noch das Geld fürs Hacken ausgegeben zu haben. Besser wäre schon, gewisse rasch keimende Samen, wie man das gern bei den langsam keimenden Möhren macht, unter die Rübenknäule zu mischen und mit auszusäen; es müßte nur darauf gesehen werden, daß diese Samen trotz der schwachen Bedeckung keimen, und daß sie sich im Säekasten der Maschine zwischen den leichten und dicken Knäulen nicht zusammensacken. Gewöhnlich läßt man den Dingen freien Lauf. War der Samen gut, die Bestellung nicht schlecht, das Saatgut ausreichend, so bedarf es spezieller Hülfsmittel auch nicht. Man sorge nur, daß die erste Hacke nicht unnöthig verzögert werde, denn das zeitige

Fig. 22.

Schiffeleisen.

Hacken gerade thut den Rüben treffliche Dienste. Welch' gute Verwendung hierbei das „Stoß- oder Schiffeleisen" finden kann, habe ich früher schon erwähnt und dabei auf die Ausführungen in meiner „Mechanischen Bearbeitung des Bodens", pag. 168, verwiesen; es ist aber wohl billig, daß ich an dieser Stelle die dort gegebene Zeichnung der einfachsten Con-

Digitized by Google

structionen solcher Schiffeleisen herübernehme. Bei Benutzung derselben braucht sich der Arbeiter nicht zu bücken. Er kann, trotz der noch kleinen Pflänzchen, indem er weithin vor sich sieht, die Reihen sehr gut erkennen, und dabei dreimal mehr als mit der Hacke vor sich bringen. Dabei darf er freilich den Pflänzlein nicht zu dicht auf den Leib gehen; das ist aber bei der ersten Hacke gar nicht nöthig. Dieselbe hat wesentlich die Aufgabe, die Masse des Unkrauts, solange es noch klein und seine Beseitigung leicht ist, zu vernichten, damit den Wasserconsum, und zugleich durch die Lockerung der Oberfläche die Wasserverdunstung aus dem Boden zu beschränken. Aus diesem Grunde darf die erste Hacke stets nur flach gegeben werden. Jene wirksame Hülfe allen Feldern möglichst bald zu gute kommen zu lassen: das ist eine wichtige Aufgabe des Rübenbauers, bei der ihn das Schiffeleisen so trefflich unterstützt.[41]) Beim Schiffeleisen ist es naturgemäß, daß es im Rückwärtsgehen hin und her in den Zwischenräumen zwischen den Reihen gestoßen (Stoßeisen) wird. Das ist von Werth, denn es soll der Arbeiter den mit der Hacke gelockerten Boden nicht wieder festtreten. — An die erste Hacke kann sich sehr bald die zweite und später eine dritte und vierte anschließen, die dann auch etwas tiefer gegeben werden mögen, wozu sich das Schiffeleisen wenig eignet. Ein altes Wort sagt, daß man die Rübe mit der Hacke groß ziehen müsse. Nicht nur des Unkrauts wegen hackt man, man will auch den fest werdenden Boden immer wieder lockern, man will ihm die Feuchtigkeit erhalten, man will ihn mit einem Worte schützen und pflegen, bis die den Boden deckenden Blätter Rein- und Feuchterhaltung übernehmen. Auch mancher thierische Feind muß bei der Hacke zum Opfer fallen. Bei Anwendung von Hackmaschinen kann von letzterem freilich nicht die Rede sein, doch ist es auch nicht Hauptzweck; man wird froh sein, durch die Verbesserung und Vervollkommnung derartiger Maschinen eines guten Theils der vielen Hackarbeit überhoben zu sein. Ganz kann die Hand beim Hacken natürlich niemals entbehrlich gemacht werden. Hinter den Maschinen folgt die Handhacke, um die Arbeit in unmittelbarer Nähe der Pflanzen zu vollziehen.

Daß alles Behacken der Rüben bei trockenem Wetter und Boden geschehe, ist gewiß sehr wünschenswerth; auch ist das eine und andere Ziel bei demselben nur unter dieser Voraussetzung erreichbar. Deßhalb habe ich früher einen angemessenen Kalkgehalt des Bodens schon aus dem sehr an der Oberfläche liegenden Grunde, weil in Folge dessen ein rascheres Abtrocknen nach Regen erfolgt, als Vorzug bezeichnen können. Im Nassen zu hacken, kann nur die Noth zwingen, wenn das Unkraut gar zu mächtig heranwächst. Wenn die Ernte der Halmfrüchte beginnt, soll die Rübe weit

Digitized by Google

genug sein, um die Hacke entbehren zu können. Ein Jeder, der aus Kernen Rüben zieht, sollte das beachten.

Der Hacke gehört bei den Pflegearbeiten das Regiment; die Walze wird nur ausnahmsweise in Bewegung gesetzt. Man hat zwar den regelmäßigen Gebrauch derselben von gewiß competenter Seite empfohlen und ebenso gewiß recht oft günstige Erfolge davon gehabt, aber er hat sich doch nicht einzubürgern vermocht, und, wie ich glaube, mit vollem Rechte.[42]) Wenn man Rübenpflanzen mit einer Walze überziehen will, so gehört dazu ein triftiger Grund. Derselbe kann aber nur und ausschließlich in einer nachträglichen stärkeren Lockerung des Bodens gefunden werden, wie sie unter verschiedenen Voraussetzungen sich wohl einstellen und den Pflanzen durch Begünstigung des Drahtwurms und anderer Insekten, und hauptsächlich durch die dadurch bedingte schlechtere Ernährung im hohen Grade schädlich werden kann. Handelt es sich im concreten Falle um eine solche Lockerung, dann giebt es freilich nichts Besseres, als eine schwere Walze. Sie kann geradezu Wunder thun. Aber — diese bei kleinen Rüben wohl angängige und eventuell so segensreiche Operation ist schlechterdings auszuschließen, sobald die Rüben das sechste Blatt haben. Man möchte sonst ein gutes Theil der besten Pflanzen oben an der Wurzelkrone abbrechen oder doch arg beschädigen.

Verziehen.

Zu den wichtigen und unerläßlichen Arbeiten bei der Rübencultur gehört das Verziehen der jungen Pflänzchen. Es darf schlechterdings — und das gilt für Futter- wie für Zuckerrüben — nur eine einzige Pflanze an jeder Pflanzstelle stehen bleiben. Natürlich beläßt man, soviel thunlich, die beste und beseitigt alle anderen. Im Großbetriebe kann bei gedrillten Rüben dem Verziehen durch „Verstellen" mit Maschinen vorgearbeitet werden. Die rechtwinkelig auf die Drillreihen geführte Maschine ist, unter Belassung von Intervallen, die dem beabsichtigten Abstand der Rüben in der Reihe entsprechen, mit horizontal gestellten Messern versehen, deren jedes die Pflanzen, welche es vor sich findet, zerstört. In den Intervallen bleiben dieselben unversehrt; sie stehen da in der Form eines länglichrunden Büschels. Solchermaßen „verstellte" Rüben erscheinen bei oberflächlicher Betrachtung wie horstweise gebaut. Das ist eine sehr einfache und sehr probate Sache. Daß man sich nicht in der ganzen Reihe in freier Wahl die besten Pflanzen zum Stehenlassen aussuchen kann, wie man es bei Vollziehen der ganzen Arbeit mit der Hand wohl könnte: darüber sollte man verständigerweise leicht hinwegkommen; würde man doch im letzteren Falle, indem man einem zweifelhaften Gewinne nachgeht, auf die Herstellung von Querreihen verzichten müssen, die doch auch ihre Vorzüge, bisweilen sehr bedeutende Vorzüge, haben. Voraussetzung ist allerdings, daß die Rüben gut aufgelaufen

Digitized by Google

sind; bei lückigen Reihen muß die Hand für die Maschine eintreten. Leider ist ja letzteres gerade bei älteren Culturen öfter der Fall. Bemerken will ich nur noch, daß man bei der Pferdehacke, wie bei jedem anderen Geräth oder Maschine, die auf den mit Rüben besetzten Acker kommen, sorglich darauf bedacht sein muß, durch dieselben beim Wenden ꝛc. keinen Schaden anzurichten. Zu dem Zwecke läßt man nur ein Rad sich drehen, und legt vor das auf dem Platze gehaltene ein flaches Brett, welches die dort befindlichen Pflanzen schützt.

Ueber diese Dinge giebt es wohl keine Meinungsverschiedenheit. Eher ist das der Fall bezüglich des Zeitpunkts, wann Verstellen und Verziehen vorgenommen werden sollen. Hier beruft man sich auf seine Erfahrungen zu Gunsten eines frühen, dort zu Gunsten eines späteren Verziehens, und hier und dort kann man recht haben.

Im Prinzip ist es trotzdem zweifellos richtig, sich für ein frühes Verziehen zu entscheiden. Je jünger die Pflanze, um so leichter läßt sich der Ueberschuß aus der Nachbarschaft der stehen bleibenden entfernen, ohne diese allzu sehr zu lockern. Selbst bei dichtstehenden, sich immerhin mit den Wurzeln verfilzenden Pflänzchen könnte der immer störende, oft sehr störende Act des Verziehens an unserem Schützling fast spurlos vorübergehen, wenn er recht zeitig von seiner Umgebung befreit wird. Leider aber drohen ihm in früher Jugend noch mancherlei Gefahren, insbesondere durch thierische Feinde; und das muß dem frühen Verziehen Schranken setzen, wenn man nicht leichtfertig Fehlstellen hervorrufen will. Also das Vorhandensein von Mooskopfkäfern, Drahtwürmern, Tausendfüßen, Engerlingen ꝛc. ist zu beachten. Hat man sie im besonderen Falle zu fürchten, so muß man etwas später — braucht man sie nicht zu fürchten, so kann man früher verziehen. In den ersten vierzehn Tagen nach dem Auflaufen wird man das kaum erkennen können: man darf also nicht Hals über Kopf mit der Arbeit beginnen. Immer wird man an das Verstellen herangehen müssen, wenn die Blätter fingerlang geworden sind, damit sich die abgeschnittenen Pflanzen nicht vor den Messern senken. Auch wird alsdann, wenn nicht dringliche Gründe anders bestimmen, das definitive Verziehen sehr bald folgen müssen, selbst auf die Gefahr hin, einzelne Fehlstellen in den Kauf nehmen zu müssen. Ein wenig kommt freilich auch die Witterung, bezw. der Feuchtigkeitszustand des Bodens in Betracht. Es verzieht sich besonders gut nach einem vorangegangenen Regen. Das kann aber eher dazu bestimmen, etwas früher zu verziehen, als dazu, den ersehnten Regen abzuwarten.

Ausgeführt muß das Verziehen selbstverständlich mit aller Sorgfalt werden. Recht zweckmäßig ist es, wie Eisbein mit Recht hervorhebt, das

Digitized by Google

Feld zwischen Verstellen und Verziehen zu walzen; es verzieht sich dann am besten. Halbwegs verständige Kinder machen es unter Aufsicht von zuverlässigen Männern oder Frauen am besten. Durchaus nöthig ist tiefes Bücken bei der Arbeit, indem die zum Stehenbleiben bestimmte Pflanze mit den Fingern der linken Hand schützend umgeben und zugleich auch der Boden an derselben ein wenig festgedrückt werden muß, während die Rechte den Rest des Horsts mit einiger Vorsicht auszieht. Weil es für Erwachsene eine unbequeme Arbeit ist, die in drängender Weise viel Kräfte in Anspruch nimmt, hat man sie in Böhmen, wie ich weiß, häufig in Accord gegeben. Den wirthschaftlichen Gesetzen entspricht das nicht, denn es kommt bei dieser Arbeit zuviel auf die Qualität an, die nachträglich nicht einmal zu controliren ist. Wer bürgt mir dafür, daß die beste Pflanze stehen geblieben, oder daß sie mit den Fingerspitzen im Boden festgedrückt ist?! Erkennen kann man das nachträglich nicht mehr; und es hilft auch nicht viel, daß man die Reihenfolge der Leute und die ihnen zugewiesenen Drillreihen aufschreibt, wie es nach mündlichen Mittheilungen seitens unserer Studirenden aus Böhmen dort üblich sein soll. Nein, Tagelohn ist hier schon am besten, und Kinder, wie man sie in unseren Rübengegenden allgemein zum Verziehen nimmt. Man läßt sie wohl beim Schluß des Schulunterrichts, um neun oder zehn Uhr, mit dem Wagen aus der Schule holen und wendet noch dies und jenes Reizmittel an, um sie heranzuziehen; denn es ist auf großen Gütern manches Pflänzchen aus dem Boden zu nehmen. Man rechnet wohl 1 ha zu verziehen als eine Tagesarbeit für zwanzig Kinder. — Sollten unbemerkt an einer Pflanzstelle zwei Pflanzen stehen geblieben sein, die sich im Laufe der Zeit eng aneinander schließen, so muß später die schwächere von beiden entfernt werden. Keinesfalls aber darf dieses soviel später noch mit „Verziehen", es muß vielmehr durch Abschneiden der schwächeren unterhalb des Blätterrings am Rübenhalse geschehen. Beim Verziehen würde die stehen bleibende Pflanze gar zu sehr gelockert und geschädigt werden.

Da beim Verziehen der Acker in unwillkommener Weise festgetreten wird, so pflegt man gern nach geringem Zeitverlauf ihn wieder mit der Hacke zu lockern und in gute Verfassung zu bringen. Die letzte Hacke wird gewöhnlich im Juli gegeben. Meist bleibt alsdann der Rübenacker bis zur Ernte sich selbst überlassen. Bisweilen aber auch wird im August ein Behäufeln der Rüben vorgenommen. Ueber den Werth dieser Pflegearbeit sind die Ansichten sehr getheilt. Unter denen, welche sich in der Litteratur günstig darüber ausgesprochen, insbesondere eine Erhöhung des Zuckergehalts der Rüben haben constatiren wollen, nenne ich hier Dr. J. Eckert und Briem.[43]) Ebenso oft aber hat man das Behäufeln getadelt,

Digitized by Google

bald weil es den Ernteertrag, bald weil es den Zuckergehalt beeinträchtige. Noch andere wollen Boden und Varietät der Rübe in Rücksicht genommen wissen, und diesen schließe ich mich in gewissem Sinne an[44]): ich halte das Häufeln für überflüssig und eventuell schädlich bei Rüben, die den Kopf, wie es sein soll, kaum, d. h. nicht weiter, als ohnehin bei der Ernte abgeschnitten zu werden pflegt, aus dem Boden hervorragen lassen; denn es pflegt ohne Beschädigung der Blätter nicht abzugehen und für das „Ausreifen", d. h. die Zuckerbildung, ist das späte Anhäufeln in der Mehrzahl der Fälle nicht günstig. Ragen jedoch die Köpfe weiter hervor, so würde ich allerdings ein mäßiges Anhäufeln für angezeigt halten, denn in jenen in der Luft stehenden Theilen der Rübe findet sich niemals viel Zucker. Natürlich muß man bei der Ausführung auf möglichste Schonung der Blätter bedacht sein.

Die Ueberwachung und Pflege der Rübenfelder gemahnt uns, auch der thierischen Feinde und der pflanzlichen Schmarotzer zu gedenken, die unsere Pflanze heimsuchen. Diese, und mehr noch jene, sind zahlreich und verderblich, so daß ihre Bekämpfung dringend geboten erscheint.

Thierische Feinde.

Von thierischen Feinden mögen die verschiedenen Arten des gemeinen, bei uns heimischen Wildes, als Hasen, Kaninchen, Rehe, Roth- und Schwarzwild, wenigstens erwähnt werden. Auch Maus und Maulwurf (Talpa europaea) gehören hierher. Der letztere geht zwar die Rüben nicht an, er verfolgt vielmehr die kleinen Feinde derselben im Boden, und ist bei seiner großen Gefräßigkeit dem Landwirth ein geschätzter und wirksamer Helfer; auf dem Rübenfelde aber wollen wir ihn doch nicht haben, denn er unterwühlt bei seinen Jagden, welche, wie er weiß, unter den jungen Pflanzen am ergiebigsten sind, auf weite Strecken die Reihen, hebt die Pflänzchen aus dem Boden, oder lockert sie doch so sehr, daß sie allmählichem Verderben anheimfallen, wenn sie nicht bald wieder festgewalzt werden. Der Rübenbau bedingt eine fast gartenmäßige Cultur; da ist, wie im Garten, der Schaden des Maulwurfs überwiegend. Man thäte nicht unrecht, ihn auf dem Rübenacker lebend zu fangen, um ihn auf etwas entfernteren Feldern wieder auszusetzen. — Auf Rechnung des Maulwurfs werden bisweilen äußerlich ähnliche Schäden der Scheer- oder Schaarmaus (s. Topinambur) gesetzt. Es ist das ein viel schlimmerer Feind, der die Rüben nicht nur lockert, sondern auch zur Nahrung nimmt, ohne dafür irgend welchen Nutzen zu bieten; denn er behelligt ihre thierischen Feinde nicht. Glücklicherweise sieht man die Schaarmaus in Rübenfeldern nur selten. — Zu den selten beobachteten Schädigern gehören noch, wie hier gleich bemerkt sein mag, die Maulwurfsgrille, Gryllotalpa vulgaris (s. Bd. I, pag. 224), Blattläuse (Bd. I, pag. 339), eine von Kühn an den jungen Wurzeln

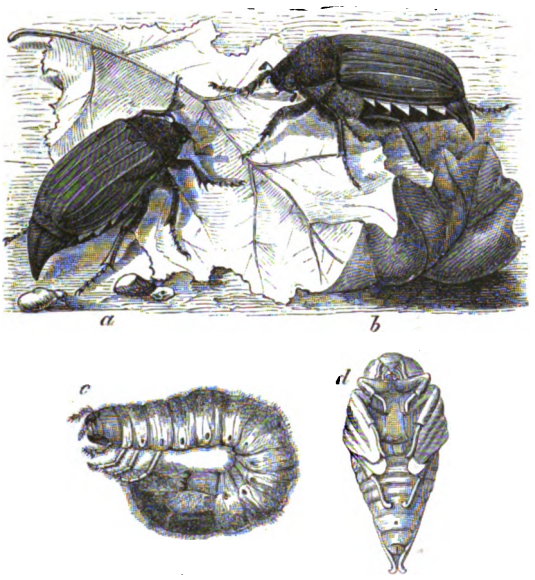
Digitized by Google

beobachtete röthliche Fliegenlarve und zwei Rüsselkäfer, Otiorhynchus raucus und Cleonus punctiventris. Letzterer soll zwar nach Köppen in Rußland öfters die Rübenfelder verwüsten, auch in Oesterreich wiederholt beobachtet sein, bei uns jedoch ist er wenig bekannt. Der Ot. raucus ist nach Buerstenbinder ein 8 mm langer, schlanker Käfer, dessen Halsschild vorn etwas schmaler und im Ganzen mehr lang als breit ist; die Flügeldecken sind mit schmutzig rothbraunen Schuppen besetzt, zeigen Reihen von tiefen, großen, nach hinten kleiner werdenden Punkten, und seitlich und hinten weißliche Flecken; Beine schwarz. Der Cl. punctiventris ist 15 mm lang, der ganze Körper mit weißgrauen Schuppen bedeckt, auf denen sich schwarze Flecken befinden. Buerstenbinder glaubt, daß man nur durch Sammeln der Käfer sich schützen könne.[45])

Zu den bei uns häufiger beobachteten kleineren thierischen Feinden der Zuckerrübe gehören die folgenden:

1) Der Engerling, die Larve des Maikäfers, Melolontha vulgaris und M. hippocastani. Die letztere, in der Minderzahl vorkommende Spezies ist in allen Entwickelungszuständen des Insekts etwas kleiner, der Käfer auch etwas dunkler gefärbt, sonst kommt er in allen für den Landwirth wichtigen Beziehungen dem gemeinen Maikäfer, den wir in der nebenstehenden Abbildung geben, so nahe, daß wir die Unterscheidung nicht weiter zu verfolgen brauchen. — Die schmutzigweiße, allgemein bekannte Larve, überall in Wald und Feld, in Gärten und Wiesen so schädlich, ist nirgends gefährlicher, als auf den Rübenäckern. Der hochcultivirte, meist ein Jahr zuvor gedüngte Boden, die Reihensaat, der Wohlgeschmack der Rübe, die jugendliche Entwickelung der Pflanze in der Zeit, wo das Insekt der meisten Nahrung bedarf: dies alles vereint erklärt zur

Fig. 23.



Melolontha vulgaris.
a) Männchen. b) Weibchen. c) Larve. d) Puppe.

Digitized by Google

Genüge die großen Schädigungen, denen man bisweilen die mit jungen Rüben bestellten Felder durch das so lange im Larvenzustande verheerende Insekt anheimfallen sieht. Es gehört nicht zu den Seltenheiten, wenn auf der Fläche eines Hektars bis zu 5000 Engerlinge unter den Rübenpflanzen hinweg genommen werden können. — Dem vollkommenen Insekt ist, wie bekannt, kein langes Leben beschieden; auch der Puppenzustand ist von kurzer Dauer; um so länger aber braucht die Larve, um auszuwachsen. Gewöhnlich sind dazu vier Jahre erforderlich; doch ist Jahreswitterung und Nahrung von Belang, und kann je nachdem die Zeit auf drei Jahre verkürzt oder auf fünf verlängert werden. Daß der Käfer zu einer anderen Zeit als im Frühjahre der Puppe entkriecht, geschieht nur höchst vereinzelt und selten. Am Ende des ersten Sommers erreichen die jungen Engerlinge eine Länge von 1.5—2 cm, am Schlusse der Larvenperiode sieht man sie 5 cm lang und mehr als 1 cm dick, ein fetter Bissen für ihre ziemlich zahlreichen Feinde, unter denen Staare, Krähen, Möven, der Dachs, der Maulwurf und die Raubkäfer aus der Familie der Carabeen ehrenvolle Erwähnung verdienen.

Wer sich vor Engerlingen zu schützen hat, wird daher diesen Thieren Schonung angedeihen lassen müssen. Ferner ist das Sammeln der Maikäfer in Flugjahren anzurathen; freilich muß es eifrig und täglich, zur Flugzeit betrieben werden, sonst wird es nicht helfen. Nicht lange nach dem Auskriechen aus der Erde, die Eiern, Larven und Puppen zur Wohnstätte zugewiesen ist, gehen die Käfer der Begattung und dem Eierablegen nach; wer sich für die Zukunft guten Schutz schaffen will, muß daher die ersten und zweiten Tage alle Käfer zu fangen suchen. Das Sammeln lohnt sich außerdem, nicht so sehr weil Federvieh und Schweine die Käfer fressen, sondern mehr durch den Düngerwerth, der bei großen Massen zu Buche schlägt. Es handelt sich dabei vorzugsweise um den hohen Stickstoffgehalt des Chitinpanzers, den man am besten in günstige Düngerform überführt; wenn man die Maikäfer schichtweise mit gebranntem Kalk und Stallmist durchsetzt, den Haufen mit Erde bedeckt und ein halbes Jahr ruhig liegen läßt. Das macht sich leicht; unangenehmer ist das Tödten der eingesammelten und in Fässer geschütteten Käfer. Kochendes Wasser, oder besser noch heißeste Dämpfe, oder eine fünfprozentige Lösung von Schwefelsäure: das sind die dabei zumeist angewandten Mittel. — Weiterhin wird beim Rübenbau das Einsammeln der Engerlinge mit Recht in Ehren gehalten; weniger das Einsammeln hinter dem Pfluge, als das Hinwegnehmen der Larven von den angefressenen Rüben. Alles Einsammeln solch kleiner thierischer Feinde ist natürlich recht beschwerlich, und wird man sich kaum dafür begeistern können; hier aber handelt es

Digitized by Google

sich um einen durch das Welken der Blätter ziemlich genau markirten Feind, und da geht das Geschäft bei gedrillten Rüben ganz gut von statten. Die sich für derartige Arbeit am besten eignenden Kinder bedienen sich dabei spatelförmiger Messer, mit denen die kranke Rübe und der Engerling darunter herausgehoben werden. Man zahlt je nach Umständen 10 bis 15 bis 20 Pfg. für das Hundert Engerlinge; denn die Arbeit eignet sich sehr gut zum Accord. Bei der Controle verfährt man, wie ich es beim Distelstechen anrieth. Die Engerlinge sind ein werthvolles Futter für Schweine. — Endlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß man in Flugjahren auch Brutstätten für das Eierablegen herstellt, in denen alsdann die Eier leicht zerstört werden können. Es gehört das nicht zu den Mitteln, für die ich mich erwärmen könnte, doch habe ich keine Erfahrung darin, und bescheide mich gern mit meinem Urtheile. Das Mittel basirt darauf, daß die befruchteten Weibchen lockeren Boden aufsuchen, um dort in der Tiefe von 3—5 cm die Eier abzulegen. Man gräbt deßhalb bei beginnender Flugzeit und in der Nähe von Bäumen und Sträuchern, an denen sich die Käfer mit Vorliebe herumtreiben, d. h. 33—50 m entfernt, kleine, etwa 15 qm große Flecken in einem sonst festen Boden auf, und bringt strohigen Dünger auf 12 cm tief unter, der, abgesehen von der Bodenlockerung, den für die Nachkommenschaft besorgten Müttern noch besonders zusagt. Beim Ende der Flugzeit wird alsdann die dort abgelegte Brut zerstört, was am besten mit Ausbrennen geschehen soll.

2) Der Drahtwurm, die mehlwurmartige Larve des früher (Bd. I, pag. 222) näher besprochenen Saatschnellkäfers, Elater (Agriotes) segetum. Als gute Helfer hat uns die Natur dieselben Bundesgenossen zur Seite gestellt, deren ich beim Engerling gedachte. Dem kleineren Feinde gegenüber gewinnen die Raubkäfer, zumal der Goldschmied, Carabus auratus, an Bedeutung. Wo man diese glänzend grünen, langbeinigen Käfer auf kürzlich bestellten Rübenfeldern geschäftig hin- und herlaufen sieht, darf man sicher sein, beim Nachsuchen reichlich Drahtwürmer im Boden zu finden. Man kann dann, falls etwa die Larven die keimenden Pflänzchen bereits vernichtet hatten, sogar eine Neubestellung mit Rüben riskiren: die zweite Saat wird von den Carabeen, die bis dahin schon manchen Drahtwurm verzehrt hatten und mit ungeschwächtem Eifer die Jagd fortsetzen, geschützt. Ganz besonders aber ist dem Rübenbauer zu empfehlen, daß er seine Felder tüchtig festwalzt. Das legt dem Drahtwurm das Handwerk.

3) Der Aaskäfer, Silpha, in verschiedenen nicht sehr distinguirten Spezies: S. opaca, S. atrata, S. obscura, S. reticulata. Die Aaskäfer gehören sonst nicht zu den schädlichen Insekten, da sie thierische Nahrung

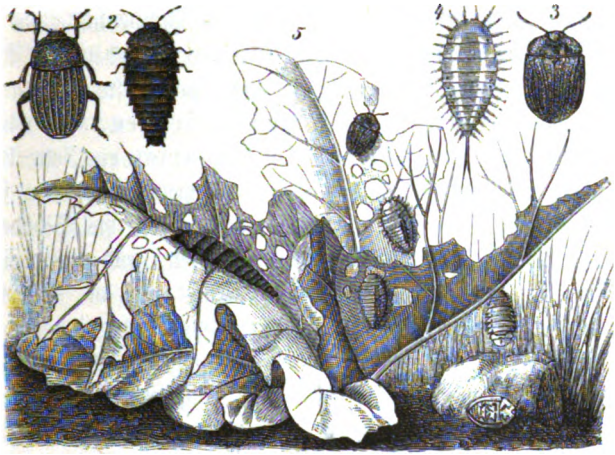
Digitized by Google

der pflanzlichen vorziehen. Sie können sich aber in einem warmen Frühjahr, das auf einen milden Winter folgt, ausnahmsweise stark vermehren, und gehen alsdann auch mit großer Freßlust Pflanzen an; insbesondere die meldenartigen Gewächse, zu denen unsere Rüben gehören. Junge Pflänzchen werden abgebissen und verspeist, mehr herangewachsene werden skelettirt; immer aber fressen Aaskäfer über der Erde. Man trifft im Mai und Juni die mindestens ebenso gefräßigen Larven mit den Käfern gemischt auf den Feldern, bisweilen, wenn auch nicht häufig, in solchen Massen, daß den Rüben der Untergang droht. Die unten gegebene Abbildung zeigt Käfer und Larve von S. atrata. Der Käfer ist matt schwarz, 1.2 bis 1.4 cm lang; den kleinen Kopf pflegt er freilich senkrecht geneigt zu tragen, so daß er unter dem Halsschild verschwindet und der Käfer kürzer erscheint. Die Larve ist anfangs kaum 1 cm lang, erreicht aber nach mehreren Häutungen eine Länge von 1.6—1.8 cm; oben ist sie glänzend schwarz, unter dem Leibe heller, besteht aus zwölf Leibringen, deren vordere drei Paar Füße tragen; der letzte von jenen drei ist immer der breiteste unter allen und mag bei der ausgewachsenen Larve etwa 8 mm breit sein; der hinterste und schmalste Ring trägt zwei kleine Dornspitzen. Die ausgewachsenen Larven gehen 6—10 cm tief in den Boden, um sich dort in einer kleinen Höhlung zu verpuppen und schon nach anderthalb Wochen als junge Käfer das früher als Larve getriebene Verheerungsgeschäft fortzusetzen. Greift man ihn, so liebt er es, einen übelriechenden Saft von sich zu geben; lieber noch entzieht er sich der Gefahr und verkriecht sich, wie die Larve, im Boden. — Wenn man Grund hat, den Käfer zu fürchten, sei es in Rücksicht auf Witterung oder vorjährige Beobachtung, so wird man gut thun, nicht zu schwach zu säen. Kommen dann die Käfer zeitig in größerer Zahl, so verziehe man nicht zu früh. Einen wirksamen Schutz würde das Bespritzen der Blätter mit Substanzen bieten, die sie schlechtschmeckend machen, wie Gülle, die noch dazu die Pflänzchen im Wachsen rasch vorankommen lassen, aber bei Zuckerrüben für den Zuckergewinn nicht eben wohlthätig sein würde, oder mit einer Abkochung von Wallnußblättern oder auch Tabak, die den Thieren widerwärtig ist. Besser noch würde es helfen, wenn man dem Geschmeiß eine zusagendere Nahrung bieten möchte. Man hat zu dem Zwecke vorgeschlagen, nicht bald zu hacken und das Unkraut zuvor aufschießen zu lassen; darunter würden sich auf Rübenäckern viel Melden und Gänsefuß finden, die vom Aaskäfer bevorzugt werden sollen. Ich weiß es nicht, ob das wirklich der Fall ist, gesetzt aber, daß es so wäre, so würde ich mich doch zu diesem Mittel aus naheliegenden Gründen nicht verstehen; wohl aber kann man, sofern solche zur Hand sind, Fleischstückchen (todte Mäuse, kleine Schnitten von gefallenem Vieh ꝛc.) auf

Digitized by Google

dem Felde auszustreuen. Ich habe das Mittel im Jahre 1884 bei Rathenow anwenden lassen — empfohlen hat man es ja oft — und guten Erfolg davon gehabt. Das Fangen der Käfer an den ein wenig in die Erde gelegten und mit einer kleinen Ruthe bezeichneten Ködern erwies sich als lästig genug, aber die Schmarotzer wurden doch von den Pflanzen abgezogen, und letztere bekamen einige Ruhe und entsprechenden Vorsprung. Anderer Orten hat man sich die Mühe nicht verdrießen lassen, die Käfer und Larven von den Blättern abzulesen und beim Hacken auch den Puppen im Boden nachzustellen, zu welchem Ende es nöthig ist, die Hacke etwas tiefer als gewöhnlich zu führen.

Fig. 24.



1) Silpha atrata, Schwarzer Aaskäfer. 2) Larve. 3) Cassida nebulosa, Nebliger Schildkäfer. 4) Larve.

4) Der Schildkäfer, Cassida nebulosa. Käfer wie Larven schädigen die jungen Rüben in ähnlicher Weise wie der Aaskäfer, doch sind sie etwas weniger gefräßig und kleiner; auch treten sie seltener gleich anfangs in so großen Mengen auf, und wenn sie sich dann in einer zweiten und dritten Generation stärker vermehrt haben, so haben die Rüben bis dahin einigen Vorsprung erreicht. Sie skelettiren und durchlöchern die Blätter. Der Käfer ist im Ganzen rostfarben, junge Exemplare am Rande und am Halsschild bisweilen heller, gelbgrünlich gefärbt, wie sich dies auch beim Kopfe, dem unteren Theile der elfgliedrigen Fühler und den Beinen geltend macht, die Unterseite des Körpers dagegen und die Schenkel sind dunkler, fast schwarz. Die Körperlänge wechselt von 7—9 mm. Charakteristisch sind die den Körper überragenden Flügeldecken und Halsschild. Die Larven

Digitized by Google

kriechen aus den an die Unterseite der Blätter meldenartiger Gewächse (Chenopodiaceen) in kleinen Partien abgelegten Eiern schon nach 10 bis 14 Tagen aus, sind anfangs kleiner, oft nur 6—8 mm lang, erreichen aber nach mehreren Häutungen die doppelte Länge, und helfen den Käfern tüchtig bei ihren Verheerungen; sie sitzen gewöhnlich auf der Unterseite der Blätter, während letztere die obere Seite vorziehen. Die Färbung der Larven, die vorn mit drei Paar ziemlich kurzen Beinen ausgerüstet sind, ist graugrün; die nach hinten immer schmäler werdenden Leibesringe, elf an der Zahl, sind mit feinen Dornen besetzt, deren Stellung die Abbildung zeigt; der Endring trägt außerdem als Schwanzspitze zwei lange Borsten, die gewöhnlich nach vorn auf dem Rücken hingelegt werden. Beim Verpuppen heften sie sich mit der Spitze des Hinterleibes unten an ein Blatt an und verlassen nach acht Tagen die grünliche Puppenhülle als Käfer. — Besprengen der Blätter mit den beim Aaskäfer angedeuteten Substanzen dürfte das leichteste anwendbare, Ablesen das wirksamste Schutzmittel sein.

5) Der Mooskopfkäfer, auch Rübenkäferchen, Kleinkäfer und Rübenpygmäe genannt, Atomaria linearis; ein sehr kleiner, zu den Kryptophagen gehöriger, 1.5—2 mm langer Käfer, der sich bei so geringer Größe leicht dem Blicke entzieht, aber durch die Schäden, die er anrichtet, nur um so bemerklicher wird. Selten, und nur bei warmem sonnigem Wetter, kommt der Kleinkäfer heraus auf die Oberfläche des Bodens, um dort, mehr spielend, zu äsen: das Feld seiner verheerenden Thätigkeit liegt sonst im Boden, wo er die jungen Rüben, oft schon die zarten, kaum den Kern verlassenden Keime, angeht. Leicht wird er der letzteren Herr und gleich anfänglich Fehlstellen sind dann das Resultat. Viel häufiger aber macht er sich an die noch dünnere Pfahlwurzel, benagt sie ringsum, so daß die Pflänzchen umfallen und vertrocknen, oder doch ein nur kümmerliches Dasein fristen, wenn sie nicht, nur an der äußeren Schicht angegriffen und fernerhin verschont, sich nach und nach wieder erholen. Befallene Felder haben ein todtes Ansehen, die Pflanzen kommen nicht von der Stelle. Beim Nachgraben findet man die Wurzeln an den benagten Stellen geschwärzt („Wurzelschwärze“ und „Wurzelbrand“), auch halbvertrocknet, dünn, mit faseriger Epidermis („schwarzer Zwirn“), den Käfer aber sieht man kaum; man muß deßhalb das Verfahren anwenden, welches ich der ebenso kleinen Larve der Fritfliege (Bd. I, pag. 220) gegenüber anrieth und welches Drechsler speziell empfiehlt: man nimmt dicht vor den beschädigten Rüben etwas Erde und legt dieselbe auf einen trockenen und warmen Platz, wo sich dann die anfangs unbeweglichen Thierchen bald zu regen beginnen. Eine derartige Untersuchung ist nicht überflüssig, weil auch anderes Gezieser die Wurzelschwärze veranlassen kann. Die Käfer

Digitized by Google

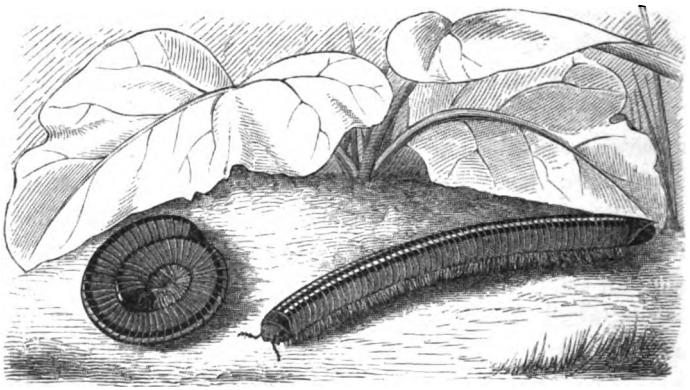
sind braungelb mit feinen Punkten, der Halsschild ebenso breit wie lang, und am Rande schwach gezähnt; die Larven, die sich etwas später mit Käfern gemischt im Boden finden, sind rostfarben. — Hülfe gegen den Schädiger ist dringend geboten; sonst ist die Ernte verloren und bleiben im günstigsten Falle die Rüben sehr klein, mit Massen von Faserwurzeln besetzt. Wie ich einer Mittheilung von J. Kühn entnehme, dem wir auch beim Rübenkäferchen manche Kenntniß zu danken haben, hat Reihlen schon 1859 die Beobachtung gemacht, daß derselbe von gewissen Unkräutern, speziell den Wurzeln des Windhafers, angezogen wird, und ist dann wohl in Frage gekommen, die Rüben längere Zeit unbehackt zu lassen, wenn nicht gar Windhafer, dies so überaus lästige Unkraut, einzusäen. Wer jedoch den großen Vortheil einer zeitigen Hacke, wie es sich gebührt, zu würdigen weiß, wird sich zu diesem in Ermangelung der Käfer ganz überflüssigen Mittel sicher nicht entschließen. Viel eher würde das von Kühn empfohlene Mittel: zwanzig Minuten langes Einweichen der Kerne in einer Lösung, die auf 100 Theile Wasser 5 Theile schwefelsaure Magnesia und 1 Theil reine Carbolsäure enthält, zu empfehlen sein.[46]) Wenn das Einweichen nicht länger dauert, wird die Keimkraft nicht geschwächt und lassen sich die Kerne auch rasch wieder trocknen. Das Mittel scheint mir besonders vortrefflich, wenn etwa die Rüben vom Mooskopfkäfer, oder auch anderem kleinen Gethier derartig geschädigt wurden, daß eine Neubestellung nöthig erscheint. In neuerer Zeit hat man die Beobachtung gemacht, daß eine Düngung mit Schlammpresse — etwa 400 Ctr. pro Hektar — auf eine Reihe von Jahren zur Fernhaltung des Käferchens sich wirksam erweist, und wird auch ein Gleiches, wenn auch nicht mit der gleichen Uebereinstimmung, von einer mäßigen Kalkung (150 Ctr.) behauptet. Im Uebrigen wird es immer wohlgethan sein, starke Drillsaat zu verwenden und mit dem Verziehen nicht zu rasch zur Hand zu sein, damit die gesund gebliebenen oder völlig ausgeheilten Pflänzchen Zeit haben, sich vor den kranken genügend auszuzeichnen. Zu langes Warten muß jedoch selbst bei diesem Verziehen vermieden werden.

6) Der Tausendfuß, Julus terrestris und J. guttulatus; jener braun- bis dunkelbraun-glänzend, an den Seiten und Beinen heller; dieser oben schmutzigweiß mit dunklen Flecken an den Seiten. Ich erwähne diese harthäutigen Würmer aus der Familie der Diplopoda an dieser Stelle, weil der durch sie verursachte Schaden sich an den durch den Mooskopfkäfer veranlaßten so eng anschließt, daß es vorkommenden Falls einer besonderen Untersuchung bedarf, welcher der Missethäter ist. Die Tausendfüße veranlassen ebensowohl den Wurzelbrand, wie sie auch, trotz besten Samens und correcter Saat, gleich anfängliche Fehlstellen verursachen. Sie

Digitized by Google

fressen nicht nur, wie es der Mooskopfkäfer thut, die eben ausbrechenden Würzelchen und Samenlappen, sondern bohren sich in die im Boden erweichten Kerne, und verzehren unter andern auch die kleinen schwarzen Samen, noch ehe sie zum Keimen gekommen sind. An Gefräßigkeit stehen die im jugendlichen Alter vielleicht nur 1 cm, ausgewachsen aber 3 und 4 cm langen Würmer anderen Insekten nicht nach. Ihre unzähligen Füße — an jedem der 30—40 und mehr Leibesringe wenigstens ein, meist aber zwei Paare — gestatten eine hinreichend rasche Bewegung, doch lieben sie es, bei nahender Gefahr sich ringförmig aufzurollen. — Dichte Saat und das von J. Kühn empfohlene, oben erwähnte Einbeizen der Kerne mit einer Lösung von Carbolsäure und schwefelsaurer Magnesia ist gewiß auch gegen Tausendfüße sehr am Platze.

Fig. 25.



Julus terrestris, Tausendfuß.

7) Die Raupe der Wintersaateule, Noctua oder Agrotis segetum. Wir haben dieser gefräßigen „Erdraupe" schon früher (Bd. I, pag. 90) gedacht und werden beim Rübsen noch weiter davon zu reden haben. Auf den Rübenäckern ist der Natur der Sache nach der durch sie angerichtete Schaden nur selten von wirklicher Bedeutung. Schon im zeitigen Frühjahr verpuppt sich die Mitte Octobers nach der Tiefe gegangene Raupe; die Flugzeit des Schmetterlings fällt in die zweite Hälfte des Mai oder die ersten Tage des Juni, und wenn dann die anfangs recht kleinen Räupchen auskriechen, haben die Rüben bereits einen großen Vorsprung. Herbstsaaten sind da viel schlimmer daran. Gleichwohl können auch Erdraupen einmal recht großen Schaden thun, wenn im betreffenden Jahre die Flugzeit früh fiel und die Eier in großer Zahl auf dem Rübenschlage abgelegt wurden.

Digitized by Google

Ich erinnere daran, daß die Raupen bis 4 und 5 cm lang und 0.6 cm dick werden, und in solchem Stadium ein ziemliches Quantum Nahrung zu sich nehmen. Sie fressen nur die oberen grünen Pflanzentheile, halten sich Tags über im Boden und verlassen Nachts ihre Schlupflöcher, um der Nahrung nachzugehen. Rübenblätter können sie wohl abschneiden, nicht aber mit sich in ihre Schlupflöcher ziehen, um sie dort zu verzehren, wie sie es mit jungem Raps und Rübsen, mit Roggen und Weizen zu thun gewohnt sind.

8) Die Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma, die ich ebenfalls früher schon zu besprechen Anlaß hatte (s. Bd. I, pag. 376). Diese auf zahlreichen Pflanzen schmarotzende, 3 cm lange, zwölffüßige Eulenraupe kommt auch auf Rüben vor und kann sich in der zweiten und dritten Jahresgeneration so sehr vermehren, daß das Feld bis zur Vernichtung gebracht wird. So haben wir es noch im Anfang dieses Dezenniums unter andern in der Gegend von Halle und Hildesheim gesehen. Damals wurde von Zimmermann-Halle eine von Inspector Dehnhoff in Guttenberg construirte Maschine gebaut, die, sehr einfach und billig, gute Dienste geleistet hat. Sie besteht aus sechs mit einander verbundenen Schiffchen von Zinkblech, deren jedes in einer Rübenreihe, auf dem Boden schleifend, fortbewegt wird. Mit kleinen Besen, wie solche über den Zwischenräumen der Schiffchen angebracht sind, werden die Raupen in letztere von den Blättern abgekehrt. Sie können an den glatten Wänden nicht leicht hinaufkriechen. Am Ende der Reihen oder an bestimmten Haltestellen leert man die einzelnen Schiffchen in Eimer, die mit etwas Säure vermischtes Wasser enthalten, oder man verbrennt die Raupen auch. Natürlich fängt man nicht alle Raupen mit einem einzigen Zuge, aber man kann leicht nach einigen Tagen die Arbeit wiederholen und wird jedenfalls die gefahrbringende große Masse reduciren.

9) Die Larve der Runkelfliege, Anthomyia conformis. Die schmutzigweiße, 4—6 mm lange, walzenförmige, beidseitig zugespitzte, kopflose Made lebt in den Rübenblättern, und richtet insbesondere bei den jungen Pflänzchen großen Schaden an, indem sie, wo sie hauset, das ganze Blattgewebe zwischen Ober- und Unterhaut verzehrt. Von den mehreren (drei) Generationen kleiner, kaum 4 mm langer Fliegen erscheint die erste im zeitigen Frühjahr und legt ihre Eier in kleinen Partien an die Unterseite der Blätter. Die nach wenigen Tagen auskriechenden Larven bohren sich alsbald in die Blätter ein, und verharren dort äsend und wachsend gegen vier Wochen, worauf sie sich ausgewachsen in den Boden begeben, um sich in ein rothbraunes Tonnenpüppchen zu verwandeln, aus dem die neue Fliegengeneration etwa nach zehn Tagen auskriecht. — Starke Saat wird immer gute Hülfe bieten. Werner, der in der Gutswirthschaft in

Digitized by Google

Poppelsdorf die Runkelfliege wiederholt auftreten sah, ließ die verzogenen Rüben später noch controliren und in den leicht kenntlichen Fraßstellen die weichen Maden zerdrücken, oder je nach Umständen die befallenen Blätter abpflücken. Jedenfalls wird hierdurch (am besten vielleicht Abschneiden der befallenen Blattstellen und nachheriges Zerdrücken) die nachfolgende Generation in Schranken gehalten.

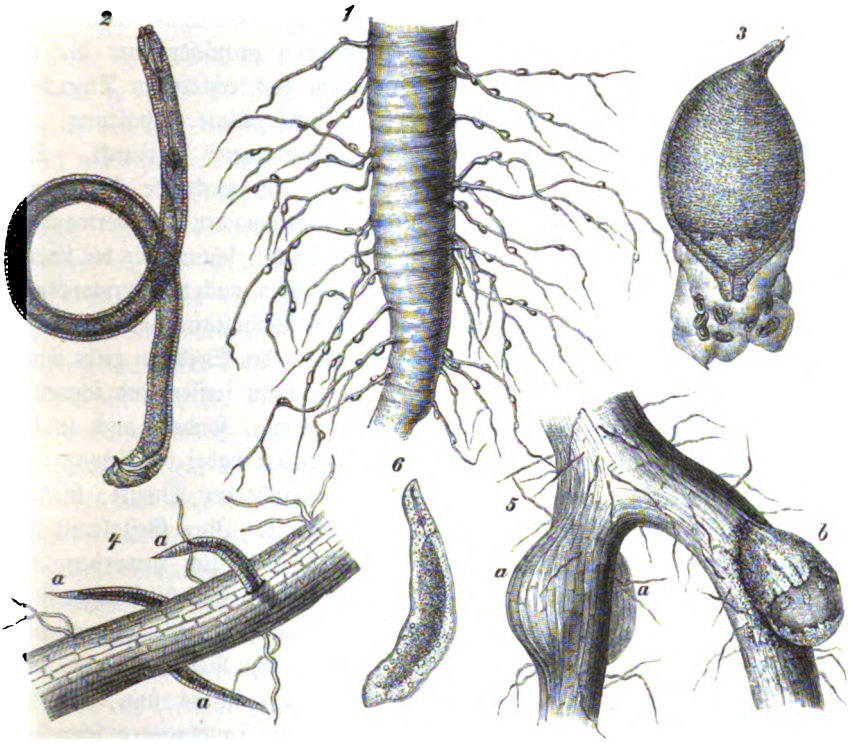
10) Die Rüben-Nematode, Heterodera Schachtii[47]); der kleinste der bisher bekannten thierischen Rübenschädiger, ein mikroskopisches, der Muskeltrichine, und mehr noch den in verschiedenen unserer Culturpflanzen vorkommenden Aelchen (Anguillula und Tylenchus) nahestehendes Rundwürmchen, das nur in besonderen Entwickelungsstadien dem bloßen Auge sichtbar wird. Es ist erst im Jahre 1859 von Herm. Schacht entdeckt, und uns insbesondere durch die glänzenden Untersuchungen Jul. Kühn's näher bekannt geworden.[48]) Zahlreiche Fälle, in denen man früher von „Rübenmüdigkeit" gesprochen haben würde, müssen nunmehr auf Nematoden zurückgeführt und aus jenem Rubrum gestrichen werden, da beim Vorhandensein dieser gefährlichen Feinde kundige Leute über die Ursache, auf welche die Fehlernte zurückzuführen ist, nicht im Zweifel sein können. Ein hinreichender Grund, die „Rübenmüdigkeit" als einen „überwundenen Standpunkt" zu bezeichnen, wie Manche im Uebereifer wollten, ist damit natürlich nicht gewonnen. (S. Bd. I, pag. 472.)

Die Nematoden haben sich in manchen Gegenden arg verbreitet, in anderen dagegen sind sie so gut wie unbekannt. Sie treiben als Larve im Boden ihr Wesen, schmarotzen aber später an den Pflanzenwurzeln und finden sich bei der enormen Vermehrung, deren sie fähig sind, bisweilen in solcher Zahl, daß man schon gegen 200 an einer einzigen Runkelrübe hat zählen können. Daß bei solcher oder selbst bei einer viel kleineren Zahl, trotz der Winzigkeit des Feindes, die angegriffene Pflanze dem Verderben geweihet ist, wird gewiß keine Verwunderung erregen. Im Uebrigen ist je nach Zahl der Nematoden und nach Entwickelungsstadium der Pflanze das Geschick der letzteren ein verschiedenes. Gewöhnlich entwickeln sich die Rüben — um diese handelt es sich hier, obwohl die Zahl der Nährpflanzen sehr groß ist — auf befallenen Feldern im Anfang ganz gut: erst nach dem Verziehen, in der ersten Hälfte des Juni etwa, oder noch später, fangen sie an zu kränkeln: die äußeren Blätter werden gelb, sterben ab; allerdings in sehr verschiedenem Grade, so daß die dadurch bedingte Ungleichheit des Bestandes der Rüben in ein und derselben Reihe zu den charakteristischen Symptomen zu rechnen ist. Von dem so erwünschten „Schluß der Reihen" ist auch in späterer Zeit nicht mehr die Rede. Hier und da sterben Pflanzen völlig ab, andere kämpfen mühsam ums Dasein,

Digitized by Google

helfen sich wohl mit Entwickelung von Nebenwurzeln durch, und werden dann, die Krankheit und Schwäche mehr und mehr überwindend, grüner und grüner, und zeigen ein lebhaftes Grün noch zu einer Zeit, wo die unversehrt gebliebenen Rüben bereits durch eine lichtere, gelbliche Färbung

Fig. 26.



Rüben-Nematode, Heterodera Schachtii.
1) Stark inficirte Wurzelfasern. 2) Männchen (120fach vergrößert). 3) Weibchen 40fach vergrößert). 4) a Larven im Moment der Einwanderung. 5) a Weibchen, durch die Epidermis verdeckt, b Hinterende des Weibchens, durch Aufreißen der Epidermis freiliegend. 6) Unbewegliche Larvenform. (Nach Strubell.)

der Blätter die beginnende „Reife" anzuzeigen begonnen haben. Kümmerliche Entwickelung der fleischigen Pfahlwurzel, Zuckerarmuth, geringe Haltbarkeit im Winterlager charakterisiren diese Spätlinge. — Die Erkrankung zeigt sich, entsprechend der Einwanderung der Nematoden, fleck- oder strichweise, oder über den ganzen Schlag hin.

Digitized by Google

Die Lebensweise und Entwickelungsgeschichte der Nematode kann zur Zeit als hinreichend bekannt gelten. Die jungen, geschlechtslosen, sehr dünnen, vorn mit einer charakteristischen Kopfhaube versehenen, an der Schwanzspitze abgerundeten, kaum 0.4 mm langen Larven bewegen sich im Boden mit großer Lebendigkeit. Erreichen sie dabei die zusagenden Pflanzenwurzeln, so bohren sie sich mit ihrem Mundstachel in das Innere derselben ein, zu gleicher Zeit den saftigen Wurzeln reichlich Nahrung entziehend. Unter dem Einflusse derselben verändern sie ihre Gestalt. Der dünne Wurm beginnt am hinteren Ende flaschenförmig anzuschwellen; die bis dahin geschlechtslose Larve wird allmählich zum geschlechtsreifen Thierchen. Dabei zeigen die beiden Geschlechter die so verschiedene Gestaltung, der unsere Nematode den Gattungsnamen „Heterodera“ verdankt. Die Männchen haben in einem Ruhestadium, in dem auch die Nahrungsaufnahme aufhört, eine Art Puppenzustand durchzumachen; sie verwandeln sich unter der flaschenförmigen Hülle in einen Wurm, schlank wie die Larve, ja schlanker, weil mehr als doppelt so lang; sie verlassen, nach der Verwandlung ihre Beweglichkeit wiedergewinnend, die bisherige Wohnstätte und gehen zur Begattung in den Boden. Die Weiterentwickelung der Weibchen giebt ihnen dazu Gelegenheit. Die werdenden Weibchen nämlich fressen und schwellen weiter, nicht nur am hinteren Ende flaschenförmig, sondern auch in der Mitte des Körpers und darüber hinaus. Sie haben dabei die Bewegungsfähigkeit verloren, erreichen nie die centralen Gefäße der Wurzel, bleiben vielmehr mit dem Hintertheile nahe der Epidermis. Ihre Gestalt ist der einer Citrone mit ein wenig ausgezogenen Polen ähnlich geworden, die Epidermis aber der Pflanzenwurzel ist höckerig gehoben, schließlich abgerissen: die weibliche Nematode bleibt nur mit dem Kopfende in die Wurzel eingebohrt, der ganze andere Körper tritt frei in den Boden hinaus, den Begattung suchenden Männchen preisgegeben. Da ist es nun, wo die befruchteten Weibchen bis zur Größe eines gröberen Sandkorns anschwellen und dem unbewaffneten Auge sichtbar werden. Zwischen 300 und 350 Eier und Embryonen, jene nach und nach zu diesen sich umwandelnd, fand Strubell in diesen Eiersäcken, denn das ganze Weibchen ist allmählich zu einem platzenden Sacke geworden, verzehrt sich in dem Brutgeschäfte, so daß schließlich nichts als eine leere, hinsterbende und abfallende Haut übergeblieben ist, während die junge Larvenbrut im Boden sich aufs neue verbreitet, aufs neue saftigen Wurzeln nachgeht. Zu der Entwickelung einer Generation werden gewöhnlich 4—5 Wochen genügen, zur Entleerung des Eiersackes vielleicht acht Tage. Im Laufe des Sommers kann man reichlich vier und fünf Generationen rechnen; die Vermehrung ist eine ungeheure.

Digitized by Google

Wie immer, so ist auch hier dem kleinsten Feinde am schwersten beizukommen; und doch ist Schutz nöthig, wenn unsere Rüben, die beim Vorhandensein ungezählter und unzählbarer Nematoden völlig erliegen müssen, einen Ertrag bringen sollen. Auch die Frage, wie dieser Schutz zu beschaffen sei, hat Niemand mit so unermüdlichem Eifer studirt, wie Kühn. Und wenn sie heute noch nicht als zur vollen Befriedigung gelöst gelten kann, wenn mehrere bei der Zuckerindustrie betheiligte Vereine, unter Mithülfe des landwirthschaftlichen Ministeriums in Berlin eine erhebliche Summe (4—5000 Mk.) für Weiterverfolgung dieser Frage flüssig gemacht haben, so wird die Aufgabe in Niemandes Händen besser geborgen sein, als in denen dieses damit auch wirklich betrauten Forschers. — Vor Allem wird man trachten müssen, seine Felder vor der Infection mit Nematoden zu schützen. Dieselbe kann erfolgen durch Compost, durch Dünger, Samenträger, Erde an den Ackergeräthen, in den Wasserfurchen zufließendes Wasser ꝛc., wie dies Kühn schon vor langer Zeit hervorgehoben hat.[49]) Es erheischt das eine stete Aufmerksamkeit. Viel größere Anstrengungen aber die Vernichtung oder Unschädlichmachung bereits im Acker vorhandener Nematoden. Der zuerst empfohlene Pflugspaten und Doppelpflüger, um die Larven nach der Tiefe zu bringen, hat sich bald als unwirksam erwiesen; das Brennen des Bodens als viel zu theuer; aus eben dem Grunde waren die Fangpflanzen, die, sobald die Würmchen sich eingebohrt, mit dem Spaten gelockert und gehoben, mit der Hand ausgezogen und vom Felde heruntergeschafft werden sollten, für den praktischen Betrieb zu verwerfen. Eine praktisch werthvolle Bedeutung erhielten jedoch die letzteren, als Kühn die Entdeckung gemacht hatte, daß die in den Wurzeln der Nährpflanze angeschwollenen Würmer, und speziell die Weibchen, die Bewegungsfähigkeit verlieren und beim Entzuge der Nahrung, wie er beim Absterben und Faulen der Fangpflanzen statthaben muß, zu Grunde gehen. Es wurde nun die Bekämpfung auf dem Acker mit Gespannarbeit ausführbar, und damit der Werth der Fangpflanzen und das Urtheil über dieselben wesentlich günstiger. Man wird dabei die Vorschriften Kühn's genau zu beachten haben. Dieselben verlangen: 1) Wahl von Pflanzen, welche die Nematoden gern angehen, mit billigem Samen, denn es muß eine starke Saat vorgenommen werden, um überall und überall den Boden mit Wurzeln zu durchziehen. Man wählt meist Sommerrübsen. 2) Drillsaat, um möglichst gleichmäßiges Auflaufen zu sichern. 3) Beginn des Zerstörungswerkes, sobald die eingewanderten Larven durch ihr Schwellen des Hintertheils die Epidermis an dem einen oder anderen Punkte sich heben, vereinzelt auch schon bersten machten. Durch probeweises Herausziehen läßt sich dieser Zeitpunkt, der je nach der Witterung (Wärme) 25 bis 35 Tage nach dem Auflaufen ein-

Digitized by Google

getreten zu sein pflegt, ermitteln. Geht man zu früh ans Werk, so verlassen viele der später erst eingewanderten Nematoden die Pflanzen; viel schlimmer aber ist natürlich ein zu spätes Beginnen. 4) Gründliches Welken- und Faulenmachen aller, auch der feinsten Wurzeln. Dazu empfiehlt es sich, zunächst die jungen Pflanzen ganz flach mit mehrscharigem Pfluge abzuschälen und zu eggen; dann trennt man mit einem geeigneten, etwa 18 cm tief gehenden Grubber die tiefer sitzenden Wurzeln vom anhaftenden Boden und holt sie auf die Oberfläche; und endlich pflügt man sie unter Benutzung eines auf 10 cm gestellten Schälsechs gegen 25 cm tief sorgfältig unter. Sobald der rechte Zeitpunkt gekommen, müssen diese Operationen schnell und ohne Rücksicht auf entgegenstehende Schwierigkeiten ausgeführt werden. Dann werden die bewegungsunfähig gewordenen weiblichen Nematoden sicher, die männlichen zum großen Theil mit der pflanzlichen Substanz, in der sie eingeschlossen sind, faulen; andernfalls, wenn man die Embryonen erst auskriechen läßt, züchtet man natürlich seine Nematoden und vermehrt sie durch die willkommene Nahrung. 5) Wiederholte Aussaat von Fangpflanzen, denn man kann nicht darauf rechnen, mit einer oder auch zwei Fangpflanzensaaten alle vorhandenen Nematoden zu „fangen". Um ein gründliches Resultat zu erzielen, soll man nach Kühn's Rath die Operation viermal in einem Jahre wiederholen, von Ende April an bis September oder October. Die neue Einsaat kann der 25 cm tiefen Furche sofort folgen.

Es ist eine hochinteressante Sache um diese Fangpflanzen und lassen sich bei rechter Aufmerksamkeit auch schöne Resultate damit erzielen; aber — man darf sich wohl vom wissenschaftlichen Standpunkte, nicht aber vom praktischen dafür *begeistern*. Die Schwächen des Verfahrens liegen in der Zweischneidigkeit desselben, die nicht sowohl durch Erkennen des rechten Zeitpunkts [50]), als durch Schwierigkeiten und kaum zu bewältigende Hindernisse (Witterung, Beschaffung der Arbeit ꝛc.) bei der Zerstörungsarbeit bedingt wird, und in dem Aufwand, der durch die Aussaat und Arbeit, und vor allem auch durch den Ausfall der Jahresernte verursacht wird, *ohne daß dabei ein gründliches, dauerndes Resultat erzielt würde* — ein Aufwand, den man in den Zeiten des Aufschwungs der Zuckerindustrie eher ertrug, als heutzutage, obwohl nicht zu verkennen ist, daß der Rübenbau heute und immer eine hochintensive Cultur bedingt, d. h. dann auch die Beseitigung einer so dringenden Gefährdung des Ertrages verlangt. Daher erklärt sich denn, daß nach anderweiten Mitteln oder Verbesserungen die Hallenser Versuchsstation forschen soll, und, daß vorher schon Kühn Modificationen seines Verfahrens in Anregung gebracht hat, mit denen er sich in dankenswerther Weise mehr den Wünschen der Praxis anschließt und entgegen zu kommen sucht. Ich denke dabei daran, daß man das

Digitized by Google

Kühn'sche Verfahren mit Fangpflanzen öfters zwar nicht den ganzen Sommer über, wohl aber nach Einheimsung der den Zuckerrüben vorausgehenden Halmfruchternte — also ohne Ausfall derselben — und dann natürlich nur ein oder zweimal zur Anwendung brachte; auch daran, daß man längst schon in einigen Gegenden der Provinz Sachsen, indem man zweimal hinter einander Cichorien baute, die Nematoden auszuhungern dachte (Kartoffeln werden von den Nematoden angenommen), und bei diesem Verfahren zwar keine gründlichen, aber doch so befriedigende Resultate ohne jedes Opfer erzielt hatte, daß man sogar auf den allerdings irrigen Gedanken hatte kommen können, die Cichorien wirkten giftig auf die Nematoden. Die Wissenschaft verhält sich zwar gegen dies Aushungern in nur zwei Jahren recht sceptisch, da man in Sammlungen, d. h. im absoluten Ruhezustande, kleine Rundwürmer vier und fünf und sechs Jahre lebensfähig erhalten hat (Beobachtungen im Felde sind doch nur mit großer Vorsicht derartigen Urtheilen zu Grunde zu legen, da, wenn auch die Behauptung Strubell's, daß Nematoden auch von Pflanzenresten, von Humus, sich zu nähren und bis zur Geschlechtsreife zu entwickeln vermöchten, nach der maßgebenden Entscheidung Kühn's nicht zutreffend ist, doch als feststehend angesehen werden muß, daß sie fast alle unsere Culturpflanzen und die weitmeisten Unkräuter angehen) — nun, ich sage, die Wissenschaft verhält sich gegen dies behauptete Aushungern ziemlich ablehnend; doch läßt die Thatsache, daß es an einem ziemlich günstigen Erfolge nicht fehlte, die Frage in Erwägung ziehen, ob nicht die Lebensdauer ohne Nahrung, bei einer freien und wahrscheinlich angestrengten Bewegung (um Nahrung zu finden) im Boden, eine wesentlich kürzere sein müsse, da Bewegung bekanntlich Körperkräfte und Stoffe verzehrt.

So geht denn Kühn's neuester, wenigstens subsidiärer Vorschlag dahin, im Laufe des Sommers eine Ertragspflanze zwischen mehrere Fangpflanzensaaten einzuschieben, und diese Pflanze so gut zu wählen, daß sie wo möglich von Nematoden nicht angenommen wird, und — so darf man wohl hinzufügen — daß ihre Cultur mit einer Sorgfalt betrieben wird, welche Unkräuter nicht aufkommen läßt. Kühn empfahl hierzu den Hanf, jedoch neuere Untersuchungen von Dr. Hollrung haben ergeben, daß auch der Hanf angegangen wird. Im Hinblick hierauf empfiehlt Kühn den Lein, und zwar als Spätlein cultivirt, anzusäen und vor der Bestellung ein oder gar zwei Fangpflanzen zu bauen.[51]) Cichorien eignen sich natürlich nicht zu diesem „combinirten" Verfahren, da ihre Vegetation zu lange dauert, um sich zwischen Fangpflanzen einschieben zu lassen.

Es ist kaum nöthig, noch besonders zu bemerken, daß man bei der Bestellung von Rüben auf nematodenkranken Feldern dichter säen und beim

Digitized by Google

Verziehen die Resultate der Kühn'schen Entdeckung soviel als möglich zur Geltung bringen muß. Auch die ausgezogenen Rüben sind Fangpflanzen: das Verstellen mit der Maschine ist deßhalb zu unterlassen; die verzogenen Pflänzchen sind rascher Fäulniß zu überliefern, müssen, wenn man sie nicht zu dem Zwecke vom Felde herabbringt, mindestens dünn verstreut werden, weil bereits befruchtete Weibchen in den handvoll zusammengelegten Pflanzenbüscheln (wenigstens bei Regenwetter) lange genug Nahrung finden, um die junge Brut absetzen zu können.

Nicht minder gefahrbringend als die thierischen sind für Rüben die pflanzlichen Feinde. Die Zahl der Unkräuter ist auf den hochcultivirten, d. h. gut gedüngten und tiefgepflügten Rübenfeldern Legion; doch nicht von ihnen will ich hier sprechen. Wir haben bereits gesehen, daß sie, sie mögen Namen haben, wie sie wollen, von allem Anfang an, möglicherweise noch ehe die Rüben völlig aufgelaufen sind, bekämpft und beseitigt werden müssen, und diese Bekämpfung ist fortzusetzen bis die Reihen der Culturpflanze mit hinreichend großen Blättern sich schließen und das Feld decken: das ist eine Aufgabe, die für jeden Rübenbauer unerläßlich beim Beginn der Halmfruchternte beschafft sein soll; wer dazu außer Stande ist, muß seinen Rübenbau einschränken. Anders aber ist es mit den Pilzen, die auf der Rübe schmarotzen und deren man nicht so leicht Herr werden kann. Von ihnen wird hier noch zu reden sein.

Es gehören hierher:

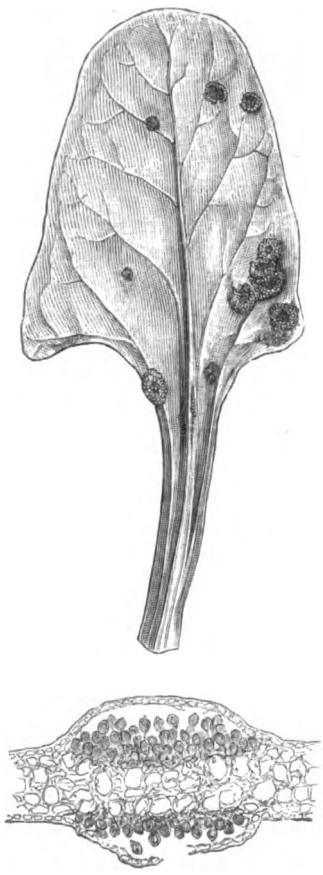
1) Der Mehlthau der Rübe, Peronospora betae oder P. Schachtii, von Schacht im Jahre 1854 zuerst beobachtet und beschrieben. Der Pilz siedelt sich auf den inneren, jüngeren Blättern an, während die äußeren oft ganz gesund bleiben. Jene bleiben schmal, sind dick, filzig, zeigen lichtgrüne Flecken, verkrümmen oder kräuseln sich; auf der unteren Seite zeigt sich ein von den Sporenträgern des Pilzes gebildeter schmutzigweißer bis blaugrauer Ueberzug, von dem aus sich die Sporen verbreiten, um die Ansteckung weiter und weiter zu tragen; nach der Verstäubung der Sporen schrumpfen die Blätter ein, werden schwarz. Im besten Falle bleibt die Entwickelung der befallenen Rüben sehr zurück, sie ist beim frühen Auftreten der Krankheit eine kümmerliche; bisweilen aber erkranken auch die Köpfe und faulen. — Nach J. Kühn sind es die Köpfe der Samenträger, in denen das Pilzmycel überwintert, um von hier aus zunächst in deren junge Triebe und weiterhin durch Sporen auf die Rübenfelder übertragen zu werden. Man darf deßhalb keine pilzkranken Rüben zu Samenträgern nehmen und muß später die mit letzteren besetzten Felder sorgsam überwachen, um jede Rübe, die durch gelbgrün gefleckte Blätter als krank oder auch nur als verdächtig gekennzeichnet wird, sofort zu entfernen. Zweck-

Digitized by Google

mäßig ist es, diese Controle auch auf die Rübenschläge auszudehnen und alle kranken Pflanzen um so energischer zu beseitigen, je mehr sich das Uebel in früheren Jahren gezeigt hat.

2) Die Herzfäule der Rüben, hervorgerufen durch Sporidesmium putrefaciens. Dieser den Kernpilzen zuzuzählende Schmarotzer ergreift in ähnlicher Weise wie der vorige die inneren, jüngeren Blätter, die er bald zum Absterben und Schwarzwerden bringt, nachdem massenhaft Conidien auf denselben entwickelt wurden. Auch der Kopf der Rübe wird ergriffen; er zeigt ein braunes bis schwarzes Gewebe, nicht selten mit Rissen in der Epidermis. Das Dauermycel des Pilzes ist noch nicht gefunden; deßhalb ist es schwer, Mittel gegen diese Krankheit anzugeben. Jedenfalls aber ist es räthlich, die Köpfe der befallenen Rüben abzuhacken und außerhalb des Feldes zu vernichten. — Von Frank wird der Pilz als eine Form der oft erwähnten Pleospora herbarum angesehen.[52])

Fig. 27.



Der Rübenrost, Uromyces betae.

3) Der Runkelrübenrost, Uromyces betae. Gegen den Nachsommer und Herbst bedecken sich die Rübenblätter mit rostfarbenen Flecken, um im weiteren Verlaufe mehr und mehr zu vertrocknen. Jene Flecken werden durch Häufchen von Sporen gebildet, in denen J. Kühn differenzirte Formen unterschied. Die anfangs allein vorhandene runde Uredoform besorgt die alsbaldige Weiterverbreitung der Krankheit; die später beigemischte mehr ovale, kurzgestielte Uromycesform keimt dagegen erst im nächsten Jahre und hat demgemäß die Function, die Krankheit vom einen Jahre aufs andere zu übertragen. Sie läßt an Samenträgern die dritte Form, die Aecidienform, entstehen, deren Sporen die Uredoform von neuem über die Felder verbreiten. — Befallene Rübenblätter dürfen nicht verfüttert, sondern müssen in den Compost gebracht werden. Insbesondere aber empfiehlt es sich, die

Digitized by Google

Samenträger zu controliren, um, wenn sich Blätter oder Blattstiele röthlich bis gelb punktirt zeigen, die Blätter alsbald zu beseitigen.

4) Die Blattdürre der Rüben, hervorgerufen durch Depacea betaecola. Kleine, ringförmige, rostrothe Flecken mit dunklerem Rande, in deren Mitte später von Conidien und abgeschnürten Sporen eine polsterförmige Erhöhung gebildet wird, charakterisiren den Pilz, der vereinzelt in jedem Jahre auftritt. Auch ist zu bemerken, daß sich die charakteristischen Ringe zuerst auf den großen, äußeren Blättern zeigen und die inneren wohl ganz verschont bleiben, wenn nicht feuchtwarme Witterung der Krankheit Vorschub leistet. Im letzteren Falle kann die Ernte quantitativ und qualitativ sehr verschlechtert werden. — Man wird wohlthun, die befallenen Blätter nicht zu verfüttern, sondern bald nach der Ernte unterzupflügen.

5) Der Wurzeltödter, Rhizoctonia violacea. Wir haben diesen Pilz früher schon kennen gelernt. Er hat seinen Sitz in den Wurzeln: gewöhnlich von den feineren Faserwurzeln auf die Hauptwurzel übergehend. Es bilden sich dort violette bis rothbraune Flecken mit kleinen, sich erweiternden Pusteln. Allmählich dringt das anfangs mehr äußerlich vegetirende Mycel des Pilzes in das Innere der Rübe ein, Zersetzung und Zerstörung bewirkend. Es können dann sogar die Herzblätter der Pflanze heimgesucht werden; sie welken und werden braun. Da sich die Krankheit der Rübe in den Mieten fortsetzt, so ist Vorsicht nöthig, um nicht auch die gesunden zu gefährden. Kranke Rüben müssen vom Felde fortgeschafft und sorgfältig vernichtet werden; sie dürfen weder verfüttert, noch in den Dünger gebracht werden, der später auf Ackerland kommt. Auch darf man auf den inficirten Feldern in den nächsten zwei Jahren wie keine Rüben, so auch Möhren, Luzerne, Fenchel, Kartoffeln nicht bauen.

Nicht durch einen Pilz hervorgerufen — wenigstens nach dem Standpunkte unseres jetzigen Wissens — ist die sog. Zellenfäule der Rüben. Die Wurzeln werden graufleckig, beginnen zu faulen, gehen ganz in Zersetzung über; Blätter bleiben anfangs gesund, werden aber in demselben Maße, wie die Krankheit fortschreitet, in Mitleidenschaft gezogen; man kann den Kopf der Rübe mitsammt dem vielleicht noch grünen Blätterschopfe mit Leichtigkeit abtreten. Die Krankheit wird erst im September, frühestens Mitte August sichtbar und kenntlich; die Ursache aber ist noch unbekannt, so daß man Felder, auf denen sie regelmäßig aufzutreten pflegt, mit Recht als „rübenmüde" bezeichnen darf. Man muß dann natürlich den Rübenbau auf ihnen einschränken. Die Zellfäule setzt sich in den Mieten fort: doch kann das Faulen in denselben auch aus Gründen, die mit Zellfäule nichts zu thun haben, eintreten; man kann also nicht ohne weiteres von Zellfäule sprechen, wenn Rüben, sei es auch in größerer Menge, in den

Digitized by Google

Mieten in Verwesung übergehen. Frühes Abblatten, schlechtes Abschneiden der Köpfe, zu hohe Temperatur, zu großer Wassergehalt, und wahrscheinlich auch eine durch unzweckmäßige Ernährung bedingte schlechte Constitution können zu dem Faulen in den Mieten beitragen.

Wir kommen damit auf die Ernte, ein in großen Rübenwirthschaften Ernte. fast nicht minder beschwerliches Geschäft als in den Brennereiwirthschaften die Ernte der Kartoffeln. Und doch besteht dabei noch immer ein nicht geringer Unterschied zu Gunsten der ersteren, wie sich das bei ungünstiger Witterung im höchsten Maße zeigt.

Man spricht in einem übertragenen Sinne auch bei Zuckerrüben vom Reifen. Man versteht darunter die steigende Zuckerbildung in den Rüben, wie sie sich bei warmem, trockenem Wetter im Herbst, wenn die Massenmehrung zur Ruhe gekommen, in günstigster Weise einstellt. Eine lichtere Färbung der Blätter, hier und da ins Gelbliche spielend, pflegt schon äußerlich diese „Reife" kundzuthun; sichere Auskunft aber giebt die Untersuchung durch Polarisation. Zeigt die letztere einen Zuckergehalt von 13 oder vielleicht auch nur 12 Prozent, so kann die Verarbeitung auf Zucker und deßhalb die Ernte begonnen werden. Mitte September ist der dazu gewöhnlich in Aussicht genommene Zeitpunkt. Je später begonnen wird, um so länger dauert der Fabrikationsbetrieb und um so mehr steigt der Verlust, den die Rüben durch die Aufbewahrung erleiden. Ungern setzt man, mit Rücksicht auf diese unvermeidlichen Verluste, über Mitte Winters die Fabrikation aus Rüben fort, und da muß denn in großen Betrieben zeitig mit der Ernte begonnen werden. Auch gilt es mit der Witterung, mit drohenden Nachtfrösten Ausgangs October zu rechnen.

Abblatten von Zuckerrüben ist unzulässig, weil mit mehr oder weniger großem Verluste an Zucker verbunden. Das Vorherwegnehmen der Aufschußrüben ist, wie früher schon erörtert, nicht angezeigt, da sie, in die Fabrik gebracht, sich zwar schwer schnitzeln, aber keine so schlechten Säfte geben, wie man denken sollte.

In der unendlichen Mehrzahl werden heute noch die Rüben mit der mit dem Spaten oder mit der Grabegabel bewaffneten Hand geerntet, doch läßt sich nicht verkennen, daß im Großbetriebe die Anwendung von Rübenhebern, die dazu bestimmt sind, die tief im Boden stehenden Zuckerrüben zu lockern und zu heben, damit sie mit der leeren Hand weggenommen werden können, erhebliche Fortschritte gemacht hat. Nicht nur mit Gespannen, sondern auch mit Dampfkraft werden die betreffenden Geräthe, bei deren Construction sich Siedersleben in Bernburg besonderen Rufes erfreut, in Betrieb gesetzt, wobei sie, je nach dem Motor, zwei bis sechs Reihen

Digitized by Google

mit jedem Zuge in Angriff nehmen, und bei hartem, schwierigem Boden in der That ausgezeichnete Dienste zu leisten vermögen.

Die Ernte geschieht fast überall, und sehr mit Recht, im Accord; nicht aber ist es zu billigen, daß die Blätter an Lohnesstatt den Arbeitern überlassen werden, da solche Lohnweise einen für den Rübenbauer empfindlichen Verlust bedingt. Seit Einführung der Feldeisenbahnen fährt man die geköpften Rüben bisweilen in lange Mieten an den Rand des Feldes, in die unmittelbare Nähe des Abfuhrweges, um bei weichem Wetter Vieh und Geschirr nicht auf dem Acker zu Schanden zu machen; im Uebrigen ist es alte gute Sitte, die Ernte an kleine Accordpartien von zwei bis vier Arbeitern zu verdingen, bei denen auf je eine starke Person, welche die Rüben aushebt, eine schwächere kommt, welche die Rüben köpft. Diese Arbeiten werden solchermaßen ausgeführt, daß man die Rüben von der zugemessenen Fläche (für zwei Personen einen halben, für vier einen ganzen Morgen als angemessene Tagesleistung) ohne weitere Mühe in langen Bänken vereinigt. Zu dem Zwecke hebt z. B. der stärkere Arbeiter, dem anfänglich der schwächere helfen mag, die Rüben im Vorwärtsschreiten aus drei Reihen gleichzeitig aus, und legt sie, nachdem er die anhängende Erde am Spatenstiele etwas abgeklopft, zur Rechten in eine lange Bank, und, wenn er dann am Ende der Reihen angekommen, nach dem Umwenden die nächsten drei Reihen vornimmt und in gleicher Weise wie vorher verfährt, so bringt er von sechs Reihen die Rüben ohne jeden besonderen Arbeitsaufwand zusammen. Wirft alsdann die mit dem Abhacken der Blattköpfe betraute Person die Rüben von je zwei Bänken wieder in der Mitte zusammen, so kommen die Rüben von zwölf Reihen in eine einzige lange Bank zu liegen und das Abfahren mit der Feldbahn, ebenso wie das Abtragen nach den Mieten ist nun wesentlich erleichtert. Das Letztere, und auch das Einsetzen der Mieten, wobei die äußerste Schicht Rüben mit den Köpfen nach außen gelegt werden soll, und noch das Zudecken der Mieten mit den Rübenblättern oder auch sogleich mit Erde gehört zu dem gewöhnlichen Accord. Man zahlt in Mitteldeutschland für alle diese Arbeiten: Herausnehmen aus dem Boden, Köpfen, Einmieten, Zudecken mit Blättern, 10—12 Mk. als Normalsatz, der je nach Umständen eine Steigerung oder Minderung zu erfahren hat.

Bei dem Abhacken der Köpfe, wobei man sich eines nicht zu leichten Hackemessers bedient, damit nicht ein wiederholter Hieb nöthig wird, ist streng darauf zu sehen, daß mit dem Blätterschopfe ein angemessenes Stück des Rübenkopfes verbunden bleibt. Dasselbe darf nicht zu klein sein, weil sonst zuviel Keimaugen an der Rübe bleiben und dieselbe in Folge dessen in der Miete zuviel von ihrem Zuckergehalte verlieren würde. Andererseits aber darf es auch nicht zu groß sein, weil, abgesehen von einem unnöthigen

Digitized by Google

Substanzverluste, eine gewisse Zahl Keimaugen nöthig ist, um die Rübe vor dem „Stocken" und Faulen zu bewahren. Es kommt auf die Varietät dabei an; im Allgemeinen mag man das Rechte leidlich treffen, wenn das Kopfstück unter den Blättern an 2 cm lang bleibt.[53])

Auf das rasche Bedecken der geernteten Rüben hat man bisher, zumal bei sonnigem Wetter, so strenge gesehen, daß es manchem erfahrenen Rübenbauer nicht zu genügen schien, wenn die Mieten erst am Abend, beim Schlusse der Tagesarbeit, bedeckt wurden, und stets waren sie darauf bedacht, bald an Stelle der Blätter eine schwache Erddecke („Schwarzmachen") treten zu lassen, die dann später, nach einigen Wochen, oder sobald Frost droht, so weit zu verstärken ist, daß letzterer die Rüben nicht mehr erreicht. Stroh wird als Zwischenschicht zwischen Rüben und Erde niemals angewandt; auch anderes Material nicht; dann aber muß die Erddecke von ziemlicher Stärke — bis zu 1 m stark sein. Klimatische Verhältnisse und Verbrauchszeit der Rüben entscheiden darüber. Als Regel hält man fest, die Mieten, wo man sich frei bewegen kann, in der vorzugsweisen Windrichtung laufen zu lassen, sie bei uns also von West nach Ost oder Nordwest nach Südost anzulegen. Auf diese Weise bewirkt man, daß eine einfallende Schneedecke den am meisten exponirten Kopf der Miete und beide Längsseiten gleichmäßig schützt.

Daß Zuckerrüben stets in Mieten aufbewahrt werden bis zu ihrer Verarbeitung, braucht kaum bemerkt zu werden. Etwas Anderes ist schon aus wirthschaftlichen Gründen nicht durchführbar; aber es ist auch technisch das Vorzüglichere: sie halten sich in den Mieten am besten. Damit soll freilich nicht gesagt sein, daß die Verluste, auch wenn alle Maßnahmen gut und sorgfältig getroffen sind, dort nicht doch recht empfindlich wären. Ohne diese geht es, ganz abgesehen von Faulen, Erfrieren und ähnlichen Calamitäten, niemals ab. Prof. Marek glaubt den Verlust an Zucker bei der Aufbewahrung über Winter auf 2.2 bis 4.5 Prozent schätzen zu sollen. Herr Crüsemann-Gandersheim beobachtete, daß Rüben, welche im Oktober 12.25 Prozent Zucker enthielten, im November auf 12.00, im December auf 11.30, im Januar auf 10.80 und im Februar auf 10.10 zurückgegangen waren.[54]) Umfassendere Versuche neuesten Datums liegen auch von Em. von Proskowetz vor, welche, mit verschiedenen Sorten angestellt, zunächst das gewiß nicht immer constante Resultat ergaben, daß die Verluste von Anfang November bis Anfang December am größten waren (im Durchschnitt 12.1 Prozent des ursprünglich vorhandenen Zuckers); ferner zeigten sie, daß die verschiedenen Varietäten und in derselben Varietät auch die einzelnen Individuen sich verschieden verhielten, so daß es Referent bei der Zucht

Digitized by Google

neuer Rübensorten für nöthig erachtet, nicht nur den Zuckergehalt dieser Sorten, sondern auch deren Haltbarkeit ins Auge zu fassen.[55])

Zur Abwendung oder doch Verminderung der bei den eingemieteten Rüben eintretenden Verluste an Zucker hat man mancherlei Versuche angestellt und Vorschläge gemacht. Ganz neuerdings, auf der Versammlung der Zuckerindustriellen in Leipzig im Frühjahr 1889 hat Herr von der Ohe wieder die Anlage von Luftzügen mit vielem Eifer empfohlen[56]) und Amtsrath W. Rimpau in der Anbausection der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg im Juni desselben Jahres angerathen, die aus dem Boden genommenen Rüben bei gutem Wetter 24 Stunden lang auf dem Felde liegen und „abkühlen" zu lassen, ehe man sie einmietet. Wer aber die vielen verfehlten Versuche mit Luftzügen, neben einigen allerdings gelungenen, kennt, wird diesen wie auch immer beschaffenen Vorrichtungen großes Vertrauen nicht entgegen bringen, und selbst der durch die große Autorität Rimpau's gestützte Vorschlag wird, angesichts alter Erfahrungen und dem bisher hochgehaltenen Satze, daß die der Erde entnommenen Rüben rasch wieder in die Erde gehören, auf vielen Widerspruch stoßen, den nur zahlreiche günstige Erfahrungen beseitigen könnten. Der Vorschlag wird denn auch in der „Landw. Zeitung für Rheinpreußen" in einem Artikel, den die „Landw. Zeitung für Westphalen" in ihrer Nr. 41 des Jahrgangs 1889 übernommen, bekämpft, und ich selbst möchte meinen, daß man zur Minderung der fraglichen Verluste nichts Besseres thun könne, als an sich haltbare Sorten so zu bauen, daß die Rüben eine hinreichend feste Constitution erhalten, sie mit aller Sorgfalt in der rechten Höhe zu köpfen, sie bald mit Erde, aber zunächst nur mit einer flachen, etwa 10—12 cm starken Schicht zu bedecken und endlich dafür zu sorgen, daß die Verarbeitung nicht gar zu spät erfolgt. Solche Rüben werden zwar immer Einbuße an Zucker bei der Aufbewahrung erleiden, aber der Verlust wird auf das geringst zulässige Maß herabgedrückt werden, und sie werden sich stets durch leichte Verarbeitungsfähigkeit in der Fabrik auszeichnen.

Recht fatal ist es, wenn vor der Ernte Frost einfällt, wenn auch das Mißgeschick nicht so schlimm zu sein pflegt, wie bei eingefrorenen Kartoffeln: denn erstlich bieten die Blätter, wenn die Kälte nicht zu hart kommt, einen recht wirksamen Schutz, und dann ist es doch ein anderes Rüben und ein anderes Kartoffeln aus dem gefrorenen Boden zu ernten. Am besten ist es ja, wenn man die noch gefrorenen Rüben zu sofortiger Verarbeitung in die Fabrik liefern kann. Einmieten kann man sie ohne großes Risico nicht, wenn auch bekannt ist, daß ein wenig Frost vom Boden ausgezogen wird, und daß dies in den Mieten wie im Acker zur Geltung kommt. Man muß deßhalb bei etwaigem Einmieten die Rüben reichlich mit loser Erde

Digitized by Google

durchwerfen. — In noch stärkerem Maße kann man dies „Ausziehen“ des Frostes erzielen, also auch bei stärker gefrorenen Rüben zur Geltung bringen, wenn man sie 24 Stunden im kalten Wasser liegen läßt.

Ueber die Verwerthung der Rübenblätter durch Einsäuern und Pressen habe ich mich früher schon ausgesprochen. In den reichen Zuckerrübenwirthschaften werden sie seit alter Zeit gewöhnlich auf dem Felde zuerst vom Rindvieh und nachher von Mastschafen abgehütet, der verbleibende Rest wieder dem Acker einverleibt.

Erträge.

Die Menge der Blätter, an denen auch die Rübenköpfe noch sitzen, ist im Verhältniß zu den geernteten Rüben etwas größer, als ich früher bei Futterrüben angegeben, anzunehmen. Auch gleichmäßiger ist dies Verhältniß. Man wird mit der Annahme von $^1/_4$ des Gewichts der Rüben nicht wesentlich fehlgehen. Die Erträge aber der letzteren schwanken nicht unbedeutend, selbst wenn man eine durchgehends gute Cultur voraussetzt und kranke Felder nicht in Rechnung zieht. Wir rechnen in Deutschland 500 Ctr. Fabrikgewicht — nach Abrechnung für Schmutz und zu lange Köpfe — als geringen Durchschnittsertrag, mit dem sich freilich alte, ausgetragene Aecker öfter begnügen müssen, während auf frischen Böden, die eben erst zum Rübenbau herangezogen sind, bis zu 800 Ctr. Durchschnitt verlangt werden. Vieles aber entscheidet dabei auch der Jahrgang, obwohl die Tiefcultur von der Witterung so weit unabhängig macht, wie dies im feldmäßigen Betriebe überhaupt möglich ist.

Es erübrigt nun noch, Einiges zu sagen über den

Rübensamenbau.

Auswahl der Samenträger.

Bei dem Rübensamenbau wird man zu unterscheiden haben, ob derselbe zum Zwecke der Rübenzucht oder nur der Rübenproduction vorgenommen werden soll. Im ersteren Falle handelt es sich um Veredelung der Rüben, um Verbesserung ihrer Rasseneigenschaften, um Erhöhung des Zuckergehalts derselben. Im anderen Falle kommt es nur darauf an, im Samen eine Gebrauchswaare herzustellen, welche dem einmaligen Zwecke der Herstellung des Pflanzenbestandes auf dem Felde und der Production von Gebrauchsrüben dient. Wo der erste Zweck erstrebt wird, und mit allen wissenschaftlichen Hülfsmitteln auf dem Wege der Wahlzucht die Veredelung der Sorte angestrebt wird, wird auch gleichzeitig zur Ausbreitung und Verwerthung der erlangten Zuchtresultate der an zweiter Stelle ge-

Digitized by Google

nannte Zweck verfolgt werden, nicht aber immer umgekehrt. Beim Samenbau zum Zwecke der Zucht und Veredelung ist die Qualität der Rübe fast ausschließlich ins Auge zu fassen, bei dem Samenbau zum Zwecke der Rübenproduction kommt es auch noch wesentlich auf einen entsprechend hohen Ertrag an Rübensamen an.

Fassen wir zunächst den Samenbau zum Zwecke der Zuchtveredelung ins Auge, so sind hierin in den letzten Jahrzehnten Resultate von nie geahnter Vervollkommnung in der Höhe des Zuckergehaltes der Rüben erzielt worden.[57]) Daß diesem Bestreben der eigenartige Besteuerungsmodus erfolgreich Vorschub geleistet hat, ist schon (pag. 99) hervorgehoben worden.

Anfangs bildete die äußere Gestalt der Rüben und die Form der Blätter den einzigen Anhalt für die Werthschätzung auf ihren Zuckergehalt und ihre Brauchbarkeit, als Samenträger und Mutterpflanze für eine nachfolgende Generation zu dienen, dann zog man das spezifische Gewicht als ferneres Kriterium hinzu, da man beobachtete, daß die Höhe desselben gewöhnlich mit dem Zuckergehalt in Einklang steht. Neuerdings genügt auch diese Bestimmung den gewiegten Samenzüchtern nicht mehr, und es wird die genaue Bestimmung des Zuckergehaltes einer jeden Rübe mit zu Rathe gezogen.

In der Anwendung dieser Untersuchungsmethoden besteht heute unter den Samenzüchtern wenig Uebereinstimmung; jeder hat seine eigenen Praktiken, die er sich selbst ausprobirt hat und die er am zweckmäßigsten erachtet. Nicht selten hüllt er sie in geheimnißvolles Dunkel, um sich das Monopol seines Verfahrens zu wahren, ähnlich wie in früherer Zeit die englischen Thierzüchter über ihr Züchtungsverfahren einen geheimnißvollen Nimbus breiteten.

Alle Zuchtmethoden stimmen darin überein, daß vor der engeren eine weitere Auswahl nach der Gestalt der Rübe und dem Aussehen der ganzen Pflanze schon bei der Ernte vorgenommen wird. Wenn die Rüben schon zum Zwecke, um als Samenträger zu dienen, angebaut werden, so muß dieses in derselben Weise wie bei den zur Fabrikation zu verwendenden geschehen, nur hat der Anbau mit peinlichster Sorgfalt zu erfolgen. Die Ackerbestellung wird auf das eigenste ausgeführt, besonders muß man auf gleichmäßigen Standraum beim Verstellen und Verziehen achten, kurz alles vermeiden, was zu einer individuellen Eigenart bei Ausbildung der einzelnen Rüben beitragen könnte, da Eigenschaften, welche einen bevorzugten Stand und bessere Lebensbedingungen zum Grunde haben, sich nicht vererben.[58])

Nur diejenigen Rüben, welche in ihrer äußeren Gestalt dem Ideal einer guten Zuckerrübe entsprechen oder möglichst nahe kommen, werden

Digitized by Google

als Samenrüben aufbewahrt, alle zu großen und zu kleinen und diejenigen mit schlechten Formen kommen in die Fabrik.

Die weitere Ausmusterung der Eliterüben geschieht erst im Frühjahr nach überstandener Winterruhe in den Aufbewahrungsorten und erfolgt durch die umständlichere Bestimmung des Zuckergehaltes. Ihr voraus geht aber gewöhnlich die Bestimmung des spezifischen Gewichtes und wiederum die Beseitigung der zu leichten Rüben. Man bedient sich hierzu der Salz- oder Zuckerlösungen, deren Concentration [59]) durch die Senkwage festgestellt wird, und bringt in dieselben entweder die ganzen, sorgfältig gereinigten Rüben oder kleine aus denselben geschnittene Stücke. Das Entnehmen dieser Schnittproben darf weder an der Spitze der Wurzel noch am Rübenkopfe geschehen, da der Zuckergehalt dieser beiden Partien Abweichungen vom durchschnittlichen Zuckergehalt der Rübe aufweist, sie muß vielmehr an der dicksten Stelle des Rübenkörpers, also am oberen Drittel desselben, erfolgen. Es ist gleichgültig, ob das entnommene Stück durch einen keilförmigen Ausschnitt in der Längsrichtung der Rübe oder durch einen cylinderförmigen Ausstich mit einem Durchmesser von $^1/_2$ bis $^3/_4$ cm gewonnen wird. Nur die Rüben, welche diese Probe auf ihr spezifisches Gewicht bestehen, werden nun auf ihren Zuckergehalt genauer untersucht. Auch hierbei wird der Rübe wieder eine Schnitt- oder Stichprobe entnommen und diese nach Auspressung des Saftes durch Polarisation oder durch Zerquetschung zu einem Brei und Extraction mit Wasser und Alkohol auf ihren Zuckergehalt untersucht. [60]) Die auf diese Weise geprüften Rüben werden nun zweckmäßig in drei Klassen getheilt, deren jede Rüben eines festgesetzten Minimalgehaltes an Zucker enthält. Die erste Klasse umfaßt die „Elite", Rüben, deren Samen gewöhnlich nur zur weiteren Zuchtveredelung verwandt wird, während die zweite Klasse Samen für die Gebrauchsrüben liefert. Ob auch die dritte Klasse noch zu diesem Zwecke herangezogen wird, hängt von dem Minimalzuckergehalt ab, den die Rüben derselben besitzen. Der Samen aus ihnen wird schon geringwerthiger als aus Klasse 2 sein. Manche Züchter bilden nur zwei Klassen und verwerfen die Rüben, welche nicht mehr in die zweite Klasse gehören. Doch das hängt ja von dem Belieben eines jeden ab, und es können die Rüben der dritten Klasse des einen nicht minder werthvoll sein, als diejenigen der zweiten Klasse des andern.

Die Umständlichkeit des beschriebenen Zuchtverfahrens ist nicht gering; es gehört Sachkenntniß und viel Arbeit dazu, welche aber der glänzenden Erfolge der Zuchtveredelung werth ist. Nicht jeder vermag sie auszuführen, und die meisten Rübensamenbauer müssen sich zur Production der großen Massen von Gebrauchssaat mit dem einfacheren Verfahren der Auswahl

Digitized by Google

durch den Augenschein genügen lassen. Sie wählen bei der Ernte ihrer Fabrikrüben gut gebaute, nicht zu große Exemplare aus, welche ohne weitere Untersuchung im nächsten Frühjahr zum Samentragen ausgepflanzt werden. Ja man sucht noch mehr an Arbeit und Kosten zu sparen durch die Samenzucht aus sogen. „Stecklingen". Hierbei werden die Rüben nach dem gewöhnlichen Verfahren angesäet, d. h. also gedrillt, und bleiben nun unverstellt und unverzogen stehen, so daß sich nur etwa fingerdicke Wurzeln bilden, die im nächsten Frühjahr zum Samentragen ausgepflanzt werden. Die Ansichten über die Brauchbarkeit dieses Verfahrens sind getheilt. Während von der einen Seite mit Nachdruck dagegen geeifert wird mit dem Bemerken, daß man nur von einer normal entwickelten Rübe einen guten Samen erwarten könne, bedient sich eine sehr große Zahl Samenzüchter dieses Mittels mit gutem Erfolge, d. h. sie liefern einen sehr brauchbaren Samen, so daß thatsächlich die größte Menge des im Handel befindlichen Rübensamens solchen Stecklingen seinen Ursprung verdankt. Also kann im Hinblick auf solche fraglose Erfolge die Methode so ganz verwerflich doch wohl nicht sein![61]) Bei einer Kritik des in Frage stehenden Verfahrens ist sehr wohl zu unterscheiden, ob die zum Anbau der Stecklinge benutzte Saat aus bestem Zuchtmaterial oder von Rüben stammt, die nur mühelos und flüchtig nach dem Aeußeren ausgewählt waren, wohl gar einer früheren Generation von Stecklingen seinen Ursprung verdankt. Man entschlägt sich bei den Stecklingen jeder Zuchtwahl, da auch nicht einmal die Auswahl nach der Form hier Platz greifen kann, denn die in der Enge wachsenden Rüben sind stets spindelförmig, langgestreckt, ohne die charakteristische Rübenform. Die Tendenz zu einer schlechten Formgestaltung ist nicht wahrzunehmen und kann sich vererben, indem sie bei den Nachkommen in einer anormalen Gestalt in Erscheinung tritt. Allerdings machen die Anhänger der Stecklingszucht dem gegenüber geltend, daß die Samen bei ihr gleichmäßiger reifen, gleichmäßiger auch in Größe und Samenzahl der Knäule gestaltet sind und daß sich die guten Eigenschaften einer hervorragenden Mutterrübe mit hohem Zuckergehalt sehr wohl durch den Steckling über den Steckling hinweg vererbe; und das mag wohl in der Regel zutreffen, wenn wir einige entartende Exemplare hierbei in den Kauf nehmen wollen. Doch auf diese Vererbung ist nur mit einiger Gewißheit zu rechnen, wenn die zu vererbenden Eigenschaften im ausgesprochensten Maße bei der Mutterrübe vorhanden waren, und darin liegt die Begründung der einzigen Concession, die man der Stecklingszucht machen kann, daß sie nur bei ganz sorgfältig ausgewähltem und auf Zuckergehalt untersuchtem Muttermaterial vorgenommen werden darf, daß sie nur als Mittel angesehen werden soll, um eine möglichst große Nachkommenschaft von dem vorzüglichsten Elite-

Digitized by Google

Material zu erlangen. Stecklinge von unbekannter Abstammung oder deren Mutterrüben einen zweifelhaften Werth haben, sind unter allen Umständen zu verwerfen, weil werthlos. Die mangelhafte Zuchtauswahl bei den Stecklingen muß wenigstens die subtilste Untersuchung und Werthschätzung der Mutterrüben als Gegengewicht haben, sonst sinkt ihre Wage bis zur Unbrauchbarkeit. Aber auch unter dieser Voraussetzung dürfen die Stecklinge nicht allzu enge stehen und müssen wenigstens einen so großen Spielraum haben, um einigermaßen ihre individuellen Eigenschaften zur Entwickelung zu bringen. Das wird erreicht werden bei 25 cm Reihenentfernung und einem Verziehen im Abstande von 8—10 cm.

Bei der Wahl der Samenrüben aus den Futterrunkeln werden die gleichen Grundsätze maßgebend sein. Aus naheliegenden Gründen wird hier nur nach dem Augenschein die Auswahl getroffen werden, aber diese sollte um so sorgfältiger ausgeführt werden. Auch hier gelten mittelgroße Rüben als die geeignetsten.

Aufbewahrung der Samenrüben.

Neben einer sorgfältigen Auswahl der Samenträger wird deren weitere Behandlung von Belang sein für die Gewinnung einer guten Rübensaat. Natürlich werden zu ihrer Ueberwinterung auch die Blätter entfernt, aber nur die großen ausgewachsenen, das „Herz" muß intact bleiben; deßhalb läßt man zum Schutze dieser Herzblätter noch einen Theil der anderen stehen, indem man etwa 4 cm über dem Rübenkopfe dieselben abschneidet. Das Einmieten geschieht derart, daß ein Erwärmen und Auswachsen nach Möglichkeit, Frost absolut ausgeschlossen ist. Zu dem Behufe stellt man die Rüben nur eine Schicht hoch in eine flache, kaum 30—40 cm tief ausgehobene Grube mit dem Kopfe nach oben nebeneinander und zwar reihenweise, und wirft an jede Reihe lose Erde, damit immer einige Erdtheilchen die einzelnen Rüben von einander trennen. Man hat auch empfohlen, in trockenen Jahren die Rüben mit Wasser zu begießen und sie in die Erde einzuschlemmen, um sie noch besser zu verschließen.[62]) Ein besseres Verfahren, die Erwärmung zu verhindern, giebt es nicht, zumal wenn auf die so verpackten Rüben nicht mehr als 30 cm Erde aufgeschichtet werden, und zur Fernhaltung des Frostes anderes Material (Stroh, Spreu ꝛc.) aufgelegt wird, welches bei mildem Wetter leicht abgeräumt werden kann.

Aussetzen der Rüben.

Im zeitigen Frühjahr setzt man alsdann die Samenrüben in gut bearbeitetes und tief gepflügtes Rübenland, welches zwar nicht frisch gedüngt, aber in recht guter Kraft ist; eine Beigabe von Phosphatdünger wird dabei immer noch recht gute Dienste thun. Das Aussetzen geschieht mit dem Spaten oder mit dem Pflanzholze; immer achte man darauf, daß die Erde fest an die Wurzel angedrückt wird. Die Rüben kommen dabei annähernd so tief zu stehen, als sie im ersten Jahre gestanden haben. Die Köpfe der

Digitized by Google

Zuckerrüben werden demnach fast mit dem Boden abschneiden, oder doch nur wenig über ihn hervorragend eingestellt. Das bedingt denn, daß man sie sehr zeitig setzen kann, das beste Mittel, um eine größere Zahl von „Trotzern", d. h. solche Rüben, welche keine Stengel treiben, zu vermeiden. Den Kopf der Rübe bedeckt man mit Erde, um denselben gegen Frost und Hasenfraß zu schützen. Erwähnt mag noch werden, daß man zum Schutze gegen Hasen auch zweckmäßig einige schlechte, schadhafte Rüben oder Stücke solcher zwischen die Samenträger wirft; oben liegend ziehen sie die Aufmerksamkeit der Hasen auf sich, und sie schmecken ihnen auch besser, als die schwerer zu erlangenden weniger süßen Köpfe der Samenrüben. Es schadet durchaus nichts, daß die Rüben bei kälterem Wetter längere Zeit, ohne auszuschlagen, im Erdboden verweilen, sie sind hier besser aufgehoben als in den warmen Mieten, außerdem setzt sich die Erde fest an sie.

Pflanzweite. Da das Auspflanzen gewöhnlich auf den Kreuzungspunkten der mit dem Markeur gezogenen Rillen geschieht, so hat man es in der Hand, die Rüben im quadratischen Verbande zu setzen oder die Reihen nach der einen Richtung weiter, nach der anderen enger zu ziehen. Das erstere wird vorzuziehen sein, da bei gleicher Reihenweite nach beiden Richtungen hin die Stauden sich nach allen Seiten gleichmäßiger ausbreiten können. Auch der Verband zu gleichseitigen Dreiecken gewährt den Pflanzen gleichmäßigen Spielraum nach allen Seiten. Die Reihenentfernung wird sehr verschieden gewählt, doch darf dieselbe beim quadratischen Verbande nicht über 80 und nicht unter 60 cm betragen. Bei ungleicher Reihenweite erscheinen die Abstände von 79, bezw. 70 cm angemessen. Darunter zu gehen ist nicht räthlich; aber ich erachte solche Entfernung auch für vollkommen genügend.[63]; Selbst bei Futterrunkeln dürften sie genügen, wenn man die Nachtriebe beschränkt, was wohl das Richtigste ist. Man braucht bei dieser Pflanzweite 18,200 Samenrüben auf den Hektar.

Pflege. Zu den Arbeiten der Pflege gehört natürlich die stete Reinhaltung des Feldes; auch die Lockerung der Oberfläche ist mit Rücksicht auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit nicht außer Acht zu lassen. — Ferner muß man die Form und Farbe der sich mächtig entwickelnden Blätter im Auge behalten. Die Samenrüben sind, wie früher (pag. 150) hervorgehoben, die Träger und Vermittler neuer Pilzinfectionen, die auf solche Weise von einem Jahr auf das andere übertragen werden. Rüben mit krausen, mißfarbigen, insbesondere röthlich oder gelblich punktirten Blättern und Blattstielen müssen alsbald abgeschnitten und beseitigt werden. — Ferner ist die Zahl der Stengeltriebe zu beachten. Die verspätet nachkommenden, secundären Sprosse entziehen den älteren, besseren die Kraft; die Zahl kann überhaupt zu groß werden, so daß die Ausbildung des Samens

Digitized by Google

darunter leiden muß. Es ist nicht ganz leicht zu bestimmen, welche Zahl als genügend zu erachten sei. Dieselbe wird nicht allein durch Rübensorte und Bodenkraft, sondern auch durch die weitere Behandlung bestimmt, welche endlich noch bei den Pflegearbeiten den Samenträgern zutheil werden soll. Wer bei jeder Rübe einen Pfahl beisetzt, an den er alle Stengel festbindet, kann davon mehr stehen lassen, als derjenige, welcher nur die oberen Stengelglieder mit einigen Strohhalmen oder Bast zusammenzieht, oder welcher vielleicht nichts dergleichen thut, um das Zusammenbrechen der Seitentriebe zu verhindern, und den Blüten und Fruchtknäulen das Sonnenlicht zu sichern. Im letzteren Falle, den man jedoch nur bei einem sehr umfangreichen Samenbau gutheißen kann, würde ich indessen auf bestem Boden doch nur etwa sechs Stengel stehen lassen und alle Nachtriebe fortschneiden. Auch empfiehlt es sich in solchem Falle mehr als sonst, die Spitzen der Triebe, welche etwa unbequem lange blühen und dadurch die Ausbildung und Reife der schon früher angesetzten Samen beeinträchtigen, abzuschneiden, ähnlich wie man unter solchen Umständen Bohnen „gipfelt".

Ernte u. Ertrag.

Die Zeit der Ernte ist gekommen, wenn die größte Mehrzahl der Körner braungefärbt und die Samen beim Durchbeißen weiß mehlig erscheinen. Wer die Zahl der Triebe gut beschränkte, kann wohl die Ernte mit einem Male vornehmen; sonst schneidet man zuerst die reifen Stengel heraus und später die anderen. Die mit der Sichel abgeschnittenen Stengel werden in kleinen Bunden noch einige Tage zum Nachreifen und Trocknen aufgestellt und dann bald gedroschen. Das Dreschen erfolgt bei kleinen Anbauflächen zweckmäßig auf dem Felde, nachdem man an trockener Stelle eine Tenne abgeschiffelt hat. Die Bunde werden auf einem Laken zusammengetragen und auf diesem mit Stöcken oder Flegeln abgedroschen. Bei großen Feldern wird man wohl die Scheuer nicht entbehren können; aber auch hier muß das Ausdreschen bald erfolgen. Der Samen wird dann gereinigt, auf dem Boden flach ausgebreitet und öfter durchschaufelt.

Der Samenertrag ist bei Zuckerrüben gewöhnlich etwas größer als bei Futterrunkeln und darf zu 30—50 Ctr. pro Hektar angegeben werden. Das repräsentirt bei den gewöhnlichen Preisen einen großen Geldertrag. Guten Absatz an Fremde kann man freilich nur durch sehr sorgfältige Cultur erzielen.

Rübenkerne haben äußerst gefährliche Feinde in den Mäusen, deßhalb stellt man wohl bei der Aufbewahrung kleiner Quantitäten den Samen in Säcken auf eine Holzplatte, welche von einer Zahl leerer Flaschen getragen wird. Diese Methode ist besser als das Aufhängen der Säcke an einem Strick, welcher durch den Hals einer zerbrochenen Flasche gezogen ist. Bei großen Quantitäten suche man sich der Mäuse zu erwehren, untersuche Wände

Digitized by Google

und Fußboden stets nach Mäuselöchern; man kann sonst einen außerordentlichen Schaden erleiden. Trockenheit und Fernhalten feuchter Luft bei der Aufbewahrung conserviren die Keimfähigkeit, welche mehrere Jahre ganz befriedigend erhalten werden kann.

---

[1]) Man baut diese Rüben in guten, aber nicht frischgedüngten Gartenboden mit einem geringen Abstande in der Reihe, um die Wurzel nicht allzu dick werden zu lassen; vielleicht mit 30 cm Reihenabstand und 15 cm in der Reihe. Auch legt man die Samen der für den Winterbedarf bestimmten Rüben nicht vor Anfang Juni aus. Auf solche Weise erhält man sie nicht zu dick und wohlschmeckend.

[2]) Die Bezeichnung Turnips kommt einer ganz anderen, zur Gattung Brassica gehörigen Pflanze zu und zwar Brassica rapa rapifera, Wasserrübe.

[3]) Vgl. Anton, „Geschichte der deutschen Landwirthschaft", Bd. I, pag. 235.

[4]) Man beachte unter anderem die dürftige Behandlung bei Thaer und Schwerz, die im ersten Drittel dieses Jahrhunderts einen Zweifel über die geringe Bedeutung der Pflanze nicht aufkommen läßt.

[5]) Nach Stammer („Braunschw. landw. Zeitung", 1889, Nr. 11) liefert 1 Morgen Futterrüben etwa soviel Futter als 7 Morgen Zuckerrüben in ihren Fabrikrückständen. Ein Hektar liefert Kilogramm:

	aus Schnitzeln	aus Futterrüben
Trockensubstanz	1224	12220
Proteïn	108	768
Fett	12	334
N freie Extractstoffe	444	9770

[6]) Natürlich braucht das Futter nicht und soll auch nicht ausschließlich aus Rüben bestehen, das würde, so gesund auch die halbwegs verständig gegebenen Rüben dem Viehe sind, demselben doch nicht zuträglich sein. (Vgl. Damman im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von v. d. Goltz, Lieferung 4, pag. 204.) Zu beachten ist das weite Nährstoffverhältniß.

[7]) Auch Knauer-Gröbers lobt seine Zucht rother Kugel- und gelber Walzenrüben als ebenbürtige oder gar überlegene Concurrenten.

[8]) Herr Dr. Schleh-Herford berichtet von einem Versuchsanbau auf 1.5 Ar, wobei auf den Hektar berechnet fast 4000 Ctr. geerntet wurden; allerdings wohl das Maximum, von dem man bisher gehört haben möchte.

[9]) Vgl. Dr. Ludloff in „Deutsche landw. Presse", 1888, Nr. 15.

[10]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer", 3. Aufl., pag. 13.

[11]) Vgl. O. Lehmann in „Chemischer Ackersmann", 1868, Nr. 2.

[12]) Vgl. auch Fühling, a. a. O., pag. 265, und Dr. Rehn in Fühling's „Landw. Zeitung", 1869, pag. 225. Der letztere empfiehlt bei ausgedehntem Rübenbau zum Theil Kerne zu legen, zum Theil zu pflanzen.

Digitized by Google

[13]) Am 3. März legte Marggraf eine darauf bezügliche Abhandlung der Akademie der Wissenschaften in Berlin vor.

[14]) Interessenten verweise ich auf die schöne Schrift von Kaufmann, „Die Zuckerindustrie in ihrer wirthschaftlichen und steuerfiskalischen Bedeutung für die Staaten Europas", Berlin, bei Guttentag, 1878.

[15]) Im Jahre 1872 betrug die Production in Frankreich 5,700,000, in Deutschland 5,200,000 Ctr., in allen Ländern zusammen aus Rüben 23 Millionen, während 36 Millionen Centner aus Zuckerrohr gewonnen wurden; 1883/84 sollen schon 45 Millionen Centner aus Rüben, 37 Millionen Centner Rohrzucker gewonnen sein. Von jenen 45 Millionen kommen 18.5 auf Deutschland, 9 Millionen auf Frankreich, 8.7 auf Oesterreich, 6 Millionen auf Rußland, 1.8 Million auf Belgien. Der Besteuerung unterliegt die Rübenzuckerproduction in Deutschland seit 1841. Die Steuer betrug zuerst pro Centner Rüben 5 Pf.; seit 1844 15 Pf.; seit 1850 30 Pf.; seit 1853 60 Pf.; seit 1858 75 Pf.; seit 1869 80 Pf.; seit 1886 85 Pf. Eine Rückvergütung der Steuer für exportirten Zucker geschah seit 1861; durch höhere Ausbeute als die vorgesehene gestaltete sich dieselbe bald als Exportprämie. Seit 1888 beträgt die Materialsteuer nur noch 40 Pf. für den verarbeiteten Centner Rüben, neben 6 Mk. Steuer für den in den Consum übergegangenen Centner Zucker. — In der Campagne 1884/85 wurden 208 Millionen Centner Rüben verarbeitet und 22,930,000 Ctr. Zucker producirt. 1887/1888 betrug die Verarbeitung 140 Millionen und 1888/89 160 Millionen Centner Rüben. Vgl. auch Henneberg im „Journal für Landw.", 1888, pag. 363.

[16]) Der Zuckerconsum beträgt pro Kopf der Bevölkerung in England 32 kg. Die billigen Preise haben ihn von 1884—1887 in Deutschland von 6.8 auf 10.6 und in Frankreich von 10.2 auf 12.3 erhöht.

[17]) Pflanzliche und thierische Parasiten, Krieg und anderes Ungemach können einen derartigen Ueberlieferungs- oder Anbauvertrag verhängnißvoll machen. Zur Uebernahme eines solchen Risicos kann nur ein in Aussicht gestellter hoher Gewinn reizen.

[18]) Die Mengen der gewonnenen Schnitzel helfen wesentlich die Rübenzuckerfabrikation zu dem vornehmsten landwirthschaftlichen Gewerbe zu machen. Sie sichern die opulente Fütterung und damit die Düngung. Sie haben durch die Erfindung neuer Apparate, die das Trocknen derselben gestatten, eine erhebliche Werthserhöhung erfahren.

[19]) Vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1888, Nr. 24 u. 25.

[20]) Vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1889, Nr. 4.

[21]) Dr. Buerstenbinder, „Die Zuckerrüben", Braunschweig und Leipzig, bei Häring, 1882; H. Werner, „Der praktische Zuckerrübenbauer", Bonn, bei Cohen u. Sohn, 1888. Erwähnt seien übrigens auch die Monographien von Knauer, Fühling, Ed. Birnbaum.

[22]) Solche geschwänzte Rüben pflegen quantitativ und qualitativ schlechte Erträge zu liefern. Der erfahrene Rübenbauer pflegt, ehe er sich durch einen etwa im August prahlenden Stand seiner Felder zu allzu großen Erwartungen verleiten läßt, sich durch Herausnehmen einzelner Rüben davon zu überzeugen, daß sie nicht geschwänzt sind.

Digitized by Google

[23]) Man wird nicht erwarten, daß dergleichen Zeichen in jedem Falle stichhaltig sind. Die flachgeneigten Blätter werden so allgemein für ein Zeichen von Zuckerreichthum angesehen, daß daran einige Fälle, in welchen Rüben mit aufrecht gestellten Blättern den besseren Rüben zugehörten, nichts zu ändern vermögen.

[24]) „Braunschw. landw. Zeitung", 1889, Nr. 4.

[25]) Eine von Mr. J. Duncan 1869 zu Savenham in Suffolk errichtete Zuckerrübenfabrik ging schon 1873 wieder ein. England consumirte im Jahre 1862 nur 8 Prozent seines Bedarfs in Rübenzucker, 1880 schon 32 Prozent und seit dieser Zeit mögen dem indischen Zucker kaum mehr als 50 Prozent des Gesammtconsums geblieben sein. In Holland und Belgien ist die Rübenzuckerfabrikation belangreich, die Steuer aber wird dort nach der Dichtigkeit des auf 5° erwärmten Saftes bemessen und erhoben. Auch im südlichen Schweden hat man Zucker aus Rüben gewonnen; die erste Fabrik wurde dort 1854 errichtet. Große Fortschritte sind nicht zu verzeichnen, denn 1889 wurde die vierte Fabrik errichtet.

[26]) Die flüssige Düngung soll vor der Bestellung an Stelle des gewöhnlichen künstlichen Düngers treten und doch die Folgen anhaltender Trockenheit im Sommer noch verhüten. Zu bemerken ist noch, daß die günstigen Erfahrungen, von denen berichtet wird (vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1889, Nr. 2, und „Deutsche landw. Presse", 1889, Nr. 28), bei der Berthel'schen Kammcultur erzielt sein sollen. Das Geräth, mit welchem sowohl der feste wie der flüssige Dünger in dieselben Reihen wie der Samen gebracht wird, ist von der Maschinenfabrik von Stone in Prag hergestellt. Der zur Verwendung kommende Chilisalpeter und das Superphosphat werden mit reichlicher Gülle aufgelöst. Bei einem einzelnen Versuche wird z. B. berichtet, daß zu dieser Auflösung pro Hektar 62 hl Düngjauche verbraucht seien! Da kann man sich wohl eine Wirkung versprechen. Aber wie ist es mit der unsäglichen Arbeit, wenn die Bestellung drängt und schließlich Jupiter Pluvius das auflösende Element uns billiger liefert?

[27]) Die frühere Opposition gegen Chili ist mehr und mehr gewichen. Es giebt nicht viel Rübenbauer, die sich nicht seiner bedienen. Vgl. übrigens über Chilidüngung „Braunschweiger landw. Zeitung", 1880, Nr. 5 u. 6.

[28]) Vgl. „Braunschweiger landw. Zeitung", 1882, Nr. 1, und „Zeitschrift des landw. Centralvereins für die Provinz Sachsen", 1882, pag. 99.

[29]) Bei der Heranziehung sandiger Bodenarten und des Moorbodens (durch Dammcultur) zum Zuckerrübenbau hat sich vielfach die Nothwendigkeit der Kalidüngung und der volle Ersatz an diesem Nährstoffe ergeben. So berichtete Herr Biebrans-Calvörde auf der achten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg 1890: „Ich führe jetzt auf Moorcultur und auf Sandboden zu den Halmfrüchten pro Morgen und Jahr 5 Ctr. Kainit zu, und neuerdings habe ich eingesehen, daß auch das nicht genügend ist. Ich nehme auch da dem Boden noch etwas weg und habe deßhalb zu Rüben und Kartoffeln im Herbst des Vorjahres noch 5 Ctr., also insgesammt 20 Ctr. in vier Jahren gegeben, und würde noch mehr geben, wenn ich nicht fürchtete, zuviel Kochsalz dem Boden zuzuführen! Also nicht allein zu Korn, sondern im Herbste vor der Rübenbestellung habe ich Kainit gegeben, und jedesmal, wenn ich ihn nicht gegeben habe, Rückschläge gehabt." Weiter berichtet Herr Biebrans von Versuchen aus dem Jahre 1888, bei welchen die mit 8 Ctr. Kainit gedüngten Moordämme die meisten, aber auch die besten Rüben (14½ Prozent Zucker) ergeben haben.

Digitized by Google

[30]) Berthel, „Neues Verfahren beim Anbau und der Cultur der Zuckerrüben".

[31]) Wollny, „Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen", pag. 793 ff., und Marek, „Deutsche landw. Presse", 1880, Nr. 39, und „Berichte aus dem physiologischen Laboratorium zu Königsberg", 1882.

[32]) Haberland, „Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaus", Wien 1875, pag. 101. Die Samen waren allerdings in versiegelten Flaschen aufbewahrt.

[33]) Kubelka in „Deutsche Zuckerindustrie", 1884, Nr. 26, pag. 957.

[34]) Vgl. Hollrung, „Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie", 1887, pag. 173 u. 174.

[35]) Fühling's „Landw. Zeitung", 1885, pag. 185. Sempolowski verlangt auch, um Beimengung schlechten Samens zu gutem zu verhüten, daß in 1 gr Kerne sich wenigstens 30—35 keimende Knäule befinden.

[36]) S. auch Krocker's „Landw. Centralblatt", 1867, pag. 336 ff.

[37]) Der Causalzusammenhang bei diesem In-Samen-Schießen ist nicht zweifelhaft; vgl. auch W. Rimpau in den „Landw. Jahrbüchern", 1880, Heft 1.

[38]) Wollny („Saat und Pflege", pag. 351) hat durch Versuche festgestellt, daß mit Gülle imprägnirte Samen die daraus gezogenen Rüben stark ins Kraut schießen lassen.

[39]) Vermälzen nennt man den Vorgang, bei welchem der durch Feuchtigkeit entwickelte Keim bei nachheriger Trockenheit abstirbt.

[40]) Vgl. Dr. Eckert in Fühling's „Landw. Zeitung", 1876, pag. 496 ff., auch Graßmann in der „Deutschen landw. Presse", 1887, Nr. 39.

[41]) Gebr. Krappe & Comp. haben in neuerer Zeit einen Handhackpflug, der mit leicht verstellbaren Scharen der Reihenweite sich anpassen läßt, construirt, den man wohl loben hört. Zur Vertretung des Schiffeleisens kann er nicht in Frage kommen.

[42]) Vgl. Eisbein in Fühling's „Landw. Zeitung", 1869, pag. 198.

[43]) Eckert in Fühling's „Landw. Zeitung", 1876, pag. 496 ff., und Briem in „Zeitschrift für Landwirthschaft und technische Fortschritte der landw. Gewerbe", 19. Jahrgang (1880), pag. 872 ff.

[44]) Vgl. Kraus in „Fortschritte auf dem Gebiete der Agriculturphysik", Bd. 4, pag. 34 ff.

[45]) Buerstenbinder, „Die Zuckerrübe", pag. 168.

[46]) Vgl. J. Kühn in „Die deutsche Zuckerindustrie", 1885 (Jahrgang X), pag. 852 ff.

[47]) Ich folge hier dem in der Landwirthschaft üblichen Sprachgebrauch und sage: die Nematode; die Zoologen sagen der Nematode. Der wissenschaftliche Name Heterodera Schachtii ist dem Wurme von A. Schmidt 1871 gegeben. Der Gattungsname mit Rücksicht auf den eigenthümlichen Dimorphismus der Geschlechter.

[48]) Vgl. neben zahlreichen kleineren Publikationen älteren und neueren Datums: J. Kühn, „Die Ergebnisse der Versuche zur Ermittelung der Ursache der Rübenmüdigkeit und zur Erforschung der Natur der Nematoden", Dresden, bei Schönfeld, 1881; ferner „Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium des landw. Instituts zu Halle", 1882, 4. Heft, und 1886, 6. Heft.

Digitized by Google

[49]) Nach Kühn's Ermittelungen werden die mit dem Futter aufgenommenen Nematoden im Magen der Hausthiere vernichtet, aber die in den Dünger gelangenden Futterabfälle können die Ansteckung vermitteln. — Im Compost können die Nematoden vernichtet werden, wenn demselben im trockenen Zustande viel Aetzkalk zugesetzt wurde (1 : 6).

[50]) Bei der mikroskopischen Untersuchung bedient man sich, um die Nematoden in der Pflanze sicher zu erkennen, der Jodlösung, durch welche sie intensiv gelb gefärbt werden. Kühn hat einen parasitären Pilz entdeckt, der in dem Weibchen schmarotzt und dann die Brut zerstört; er hat denselben Tarichium auxiliare genannt. Desgleichen beobachtete neuerdings Zopf-Halle einen Schimmelpilz: Arthobotrys oligospora, der den Nematoden gefährlich werden kann. (S. „Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen", 1889, pag. 305.

Kühn räth bei großen Feldern nur einen Theil mit Fangpflanzen zu bearbeiten und denselben mit einem 45 cm tiefen Graben abzuschließen, dessen Sohle mit frischgebranntem Kalk auszufüllen sei.

[51]) Vgl. den Vortrag von Kühn über „Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Zuckerrübencultur", gehalten auf der Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg, 1889.

[52]) Frank, „Pflanzenkrankheiten", pag. 586.

[53]) Herr Hanamann („Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie", 1885, pag. 157) hat durch Versuche festgestellt, daß es bei kalter Zeit ziemlich gleichgültig sei, ob man köpft oder nicht, daß aber bei wärmerer Witterung die geköpften Rüben viel weniger Zucker verlieren. — Ich erinnere mich, daß mein so hoch geschätzter Lehrer, Herr Geh. Rath Rimpau, es für die länger aufzubewahrenden Rüben am zuträglichsten hielt, soweit es ausführbar wäre, vier Keimaugen an der Rübe zu belassen. Es war das im Jahre 1854, zu einer Zeit also, wo die Campagnen in den Zuckerfabriken noch länger dauerten, als es jetzt der Fall ist.

[54]) S. „Deutsche landw. Presse", 1888, pag. 645, und „Sächs. landw. Zeitung", 1888, pag. 486.

[55]) Vgl. „Der praktische Landwirth", 1889, pag. 73. Die ausgiebigere Athmung der Rüben in den Mieten und den damit verbundenen größeren Zuckerverlust glaubt von Proskowetz auf die größere Lebensenergie des Protoplasma bei den einzelnen Sorten und Individuen zurückführen zu können.

[56]) S. „Deutsche landw. Presse", 1889, pag. 402.

[57]) Vgl. Dr. R. Buerstenbinder, „Die Zuckerrübe", Braunschweig u. Leipzig, Gebr. Häring.

[58]) Rimpau-Schandstedt äußerte sich hierüber in seinem Vortrag auf der vierten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Magdeburg: „Ich halte es für einen großen Irrthum, in welchem noch viele Samenbauer befangen sind, daß Eigenschaften der Rübe, welche durch äußere Einflüsse, wie Standort, Düngung und Culturmaßregeln hervorgerufen sind, direct vererbbar seien. Angenommen z. B., es wählte Jemand von einem Ackerstück, das Rüben von durchschnittlich 500 gr Gewicht und 17 Prozent Zuckergehalt gebracht hat, den zehnten Theil der Rüben zur Nachzucht aus, welche durchschnittlich 700 gr wiegen und 19 Prozent Zucker enthielten, ein anderer dagegen nähme die Auswahl von einem Ackerstücke vor, das bei gleichem Durchschnittsgewicht nur 14prozentige Rüben liefert, suchte aber nur den fünfzigsten

Digitized by Google

Theil der Rüben aus mit 700 gr Gewicht und 17 Prozent Zuckergehalt, so würde ich das Verfahren des letzteren für unbedingt besser halten. Alle Mittel, welche von einzelnen Züchtern angewendet werden, um die Zuckerproduction der einzelnen Rübe künstlich durch äußere Einflüsse zu steigern, sei es durch besondere Zusammensetzung der Bodennährstoffe, durch längere Beleuchtung, durch reichere Kohlensäurezufuhr oder durch directe Ernährung mit Zucker, halte ich für völlig zwecklos. Es werden sich damit unzweifelhaft Rüben von ganz ungewöhnlichem Zuckergehalte erzielen lassen; ihre Nachkommenschaft wird aber durch ein solches Verfahren ebensowenig zuckerreicher werden, wie ein Schwein dadurch mastfähiger wird, daß man es von schwer ausgemästeten Eltern zieht."

[59]) Die Salzlösung wird $6^3/_4$—$7^3/_4{}^0$ B stark gemacht; in ihr muß die Rübe oder das Rübenstück untergehen, um die Probe zu bestehen.

[60]) Man bedient sich neuerdings sinnreicher Apparate, welche den der Rübe entnommenen cylinderförmigen Ausschnitt als feine breiartige Masse erscheinen lassen, die direct zur Untersuchung benutzt werden kann. Daß das Extractionsverfahren ein zuverlässigeres Resultat liefert als die Saftpolarisation, ist wohl nicht zu bezweifeln.

[61]) Während z. B. Knauer („Der Rübenbau") die Stecklingszucht ganz verwirft, vertheidigt sie W. Rimpau-Schlanstedt unter gewissen Voraussetzungen zum Zwecke der Vermehrung eines ausgezeichnet guten Materials.

[62]) Vgl. Knauer, „Der Rübenbau", 6. Auflage, pag. 85.

[63]) Der verschiedene Reihenabstand ist nothwendig, wenn man zur Befestigung der Pflanzen Lattengerüste herstellt, an die die Triebe gebunden werden. Hier wird man die Reihen noch weiter auseinandersetzen und die Abstände in den Reihen enger wählen, etwa 90 und 60 cm.

---

3. Die Möhre, Daucus carota.

Wenn man von der Möhre als einer landwirthschaftlichen Nutzpflanze spricht, so ist man leicht versucht, ihr einen größeren Werth für den Feldbau abzusprechen und ihr nur die bescheidenere Stelle einer hauswirthschaftlichen Nutzpflanze, deren Stelle der Garten oder die Hauskoppel ist, zuzuweisen; sehr mit Unrecht! Allerdings hat die Möhre sich länger als die Kartoffel und die Runkelrübe vom Feldbau ferngehalten, und auch heute noch glaubt man mit diesen beiden Früchten allen Anforderungen der Wirthschaft genügen zu können. Man schätzt zwar ihren hohen Werth als Futterpflanze für alle Viehgattungen, fürchtet aber nicht minder die Schwierig-

Digitized by Google

keiten ihrer Cultur und den großen Aufwand von Arbeit, den ihr Anbau beansprucht, als die mangelnde Sicherheit der Frucht, die sich schon in der ersten Entwickelungszeit oft in einem lückenhaften Stande zeigt. Es ist wahr, daß die Cultur und besonders die Vorarbeit der Ackerbestellung mit größter Sorgfalt ausgeführt werden muß, um die Möhre zum Gedeihen zu bringen, daß sie ein hohes Maß von Pflegearbeiten zum Schutz gegen ihre größten Feinde, die Unkräuter, verlangt, es steht aber ebenso fest, daß durch richtige Methoden ihres Anbaus, durch Anwendung von Drillmaschinen, Pferdehacken ꝛc. die Kosten auf das Maß herabgedrückt werden können, welches auch die anderen Hackfrüchte verlangen, und daß durch zweckmäßige Maßnahmen bei der Bestellung die Sicherheit ihres Gedeihens in vollkommenster Weise bedingt werden kann. Die Möhre ist unter diesen Voraussetzungen die sicherste Hackfrucht. Ganz besonders beachtenswerth aber sind ihre geringen Ansprüche, die sie an den Boden stellt, die ihren rentabeln Anbau noch auf Boden ermöglicht, der für Runkelrüben zu schlecht, eben noch Kartoffeln zu tragen im Stande ist. So stellt sich die Möhre als eine außerordentlich werthvolle Futterpflanze dar, die bei leichteren Böden der Kartoffel einen Theil der Anbaufläche streitig zu machen berufen ist. Diese Gesichtspunkte werden genügen, um ein näheres Eingehen auf dieses „Stiefkind des Hackfruchtbaus" gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

Ueber die Heimat der Möhre, dieser in ganz Europa verbreiteten Culturpflanze, kann ein Zweifel nicht wohl bestehen, da sie in unserer Flora allgemein wild vorkommt. Der Unterschied der angebauten Möhre und der Culturform ist allerdings ein nicht unerheblicher, er besteht aber wesentlich nur in der Gestalt und Beschaffenheit der Wurzel, welche bei der angebauten dick, fleischig, bei der wilden Möhre dünn, holzig erscheint. Aber diese Verschiedenheit läßt sich sehr wohl durch den Einfluß der Cultur erklären. Dafür spricht auch der experimentelle Beweis Vilmorin's und Hofmann's[1]), denen es gelang, in wenigen Generationen die Wurzel der wildwachsenden Pflanze zu veredeln, während man oft bei Verwilderung der Möhre ein Zurückarten der Wurzel in die Form der wildwachsenden Pflanze beobachtet hat. Dieser Gewißheit über das Auftreten der Urform steht allerdings ein Zweifel über die Zeit und den Ort des ersten Anbaus und der Ausbildung der Culturform entgegen. Es ist nicht einmal mit Bestimmtheit festzustellen, ob im alten Rom die Möhre bekannt war, denn daß unter den von den alten Schriftstellern erwähnten eßbaren Rüben die Möhre gemeint sei, ist zwar anzunehmen, aber aus Mangel genauer Beschreibung nicht als erwiesen anzusehen. Die unter dem Namen Pastinaca von Columella angeführte Rübenart scheint nicht unsere Pastinake, sondern unsere Möhre zu sein, und ebenso die von Apicius benannte Carota.

Digitized by Google

In Deutschland ist die Möhre seit den ältesten Zeiten angebaut. Karl der Große führt „die Möhre, Caruca" im zwanzigsten Titel seines Capitulare in dem Verzeichniß der Pflanzen an, deren Anbau den Wirthschaftsbeamten empfohlen wurde.

Die deutsche Bezeichnung Möhre bringt Adelung mit „mürbe" in Beziehung, während andere sie von Moor (Sumpf) ableiten, was auch die französische Bezeichnung la carotte und die nordenglische carre (Sumpf) und rot (Wurzel) andeuten sollen.[2]) Die Vorliebe unserer Pflanze gerade für trockenen Boden leistet dieser Annahme keinen Vorschub. Die deutsche Bezeichnung Mohrrübe hat gewiß das Wort Möhre zum Stamm, und die Erklärung, welche Mohrrübe von „Mohn-Rübe" ableitet, weil diese Pflanze vielfach mit Mohn zusammen angebaut wurde, scheint doch etwas gesucht.[3])

Neben den erwähnten führt die Pflanze in den verschiedenen Landestheilen Deutschlands noch eine ganze Reihe anderer Bezeichnungen, wie Eselsmöhre, Gelbmöhre, Möhrenkümmel, Möhrle, Mohrensamen, Müre, Mürten, Gelbrübe, Wurzel ꝛc. Der Name Carotte, mit dem heutigen italienischen carota, dem französischen la carotte und dem englischen common carrot übereinstimmend, wird für eine Gruppe von Varietäten gebraucht, welche einen weniger groß, aber mehr dick und walzenförmig entwickelten Rübenkörper haben, der unten stumpf ist und mit einem dünnen Würzelchen ausläuft.

Die Verwendung der Möhre für den menschlichen Haushalt wie für die thierische Ernährung ist in Deutschland bekanntlich eine allgemeine. Wohl keine Landwirthschaft entbehrt ihre Cultur ganz, wenngleich dieselbe oftmals nur auf das Gemüseland und auf den Garten beschränkt bleibt. Und das verdient die Pflanze nicht nur in vollem Maße, nein, es ist zu bedauern, daß nicht größere Flächen ihrem Anbau gewidmet werden. Der angenehm süße Geschmack behagt den Menschen und Thieren wohl. Dieser, gepaart mit einem guten Stoffgehalt und einer wohlthätigen diätetischen Wirkung machen die Rübe geschätzt als Futter, man kann sagen, aller Thiergattungen. Sehen wir uns zunächst die stoffliche Zusammensetzung an, wie sie uns die Kühn'schen Tabellen zeigen. Darnach sind in 100 Theilen enthalten:

	Wurzeln			Kraut
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	10.1	20.8	14.1	20.3
Protein	0.5	2.4	1.3	3.5
Fett	0.2	0.8	0.25	0.8
Nl Extractstoffe	5.9	15.5	9.6	9.2
Holzfaser	0.7	3.4	1.9	3.2
Asche	—	—	1.0	3.6

Digitized by Google

In der Asche sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Wurzeln	Kraut
Kali	55.77	16.54
Natron	11.30	17.52
Kalk	10.38	36.59
Magnesia	0.56	3.46
Eisen	0.81	0.68
Phosphorsäure	16.37	1.01
Schwefelsäure	3.46	6.38
Kieselsäure	1.35	0.63
Chlor	Spuren	17.19

Wir sehen hieraus, daß die Möhren im Stoffgehalt den Futterrunkeln nicht nachstehen, sie durchschnittlich sogar etwas übertreffen; dasselbe gilt für die Verdaulichkeit.[4])

Den angenehm süßen Geschmack erhalten die Möhren von dem Rohrzucker, welcher bis 8 Prozent in ihnen vorhanden ist; daneben treten die gleichen Mengen Traubenzucker auf. Das erklärt ihre Verwendung zur Herstellung von Syrup, welche früher allgemein war, und in bäuerlichen Wirthschaften auch heute noch geschieht. Außerdem ist ein freilich je nach der Sorte sehr wechselnder Gehalt an Stärke vorhanden, welche vorzugsweise in der inneren Rinde und den Markstrahlen abgelagert ist. Die feinsten Speisemöhren sind am ärmsten daran, während der Stärkegehalt der Trockensubstanz bei den wilden Möhren bis zu 70 Prozent steigen soll.[5])

Was aber bei der Möhre noch wichtiger ist als der günstige Stoffgehalt und angenehme Geschmack, das ist die gute Bekömmlichkeit bei allem Vieh. Sie ist ein ebenso gutes Milch- und Mastfutter beim Rindvieh, wie auch Pferdefutter. Daß sie ausschließliches oder auch nur Hauptfutter für Pferde nicht sein können, da sie wegen ihres großen Wassergehaltes erschlaffend wirken würden, ist selbstverständlich, dagegen als diätisch günstig wirksames Beifutter gegeben sind die Möhren außerordentlich werthvoll. Sie wirken leicht abführend, verhindern bei hauptsächlicher Trockenfütterung Verstopfungen, befördern den Haarwechsel und sollen sogar das Auftreten der so gefürchteten Druse verhindern. Ganz besonders werden diese Vortheile sich bei dem Uebergange von der Grün- zur Trockenfütterung geltend machen.[6]) Was für ein vorzügliches Fohlenfutter die Möhren sind, ist jedem Pferdezüchter bekannt. Auch die Schafe, namentlich Mastschafe, stehen sich gut bei ihnen. Den Schweinen würde ich Möhren nicht geben, dazu wären sie mir zu werthvoll, die Kartoffeln thun ihnen die gleichen oder bessere Dienste, dagegen würden die Hausfrauen sie bei der Gänseaufzucht und Mastung nicht gerne missen.

Digitized by Google

Die Möhrenblätter sind zwar nährstoffreicher als diejenigen der Runkelrüben, aber dem Vieh nicht so schmackhaft und auch nicht immer gedeihlich. Schädliche Wirkungen sind zwar oft beobachtet, aber lassen sich wohl auf den Befall mit Pilzen zurückführen. Namentlich die von Sporidesmium exitiosum befallenen, schwarzfleckigen Blätter rufen Erkrankungen hervor. Ueberhaupt muß man bei der Verfütterung der Blätter vorsichtig sein, nicht zu viel auf einmal und dann auch nur gemischt mit anderem Futter geben. Die Schweine fressen das zerhackte und mit anderem Futter eingerührte Kraut gerne. Am zweckmäßigsten dürfte das Einsäuern größerer Mengen Möhrenblätter sein.

Botanisches.

Die Möhre gehört einer Familie an, welche durch den doldenförmigen Blütenstand ausgezeichnet ist, der Familie der Umbelliferae. Der Blütenstand ist bei ihnen eine Dolde (umbella), bei der der Blütenstengel sich strahlig verzweigt und zwar gewöhnlich, wie auch bei allen dieser Gruppe angehörigen Culturpflanzen, eine Doppeldolde, bei der jede Stengelverzweigung nach demselben System noch einmal Verzweigungen eingeht, deren jede eine Blüte trägt. Wir haben es in dieser Familie mit Pflanzenarten zu thun, welche Kräuter oder Stauden mit gewöhnlich hohen Stengeln darstellen und deren wechselständige Blätter mehr oder weniger stark gefiedert sind. Die Blüten haben bei ihnen stets fünf Blumenblätter, fünf Staubgefäße und zwei zu einer Spaltfrucht verwachsende Fruchtknoten. Bei der Reife theilt sich diese Spaltfrucht in zwei Theilfrüchte. Nur beim Coriander bleibt der organische Zusammenhang beider Theilfrüchte auch nach der Reife in Gestalt einer kugelförmigen Spaltfrucht bestehen, deren Theilung erst auf stärkere mechanische Einwirkung erfolgt. Die Gestalt dieser Theilfrüchte ist bei den einzelnen Gattungen und Arten sehr verschieden, aber allen gemeinsam sind Längsriefen — und zwar gewöhnlich fünf —, welche bald nur wenig erhaben, bald in Form stark hervortretender, selbst flügelartiger Leisten die Frucht von einem Ende bis zum anderen überziehen. Zwischen diesen Hauptriefen treten nicht selten (und das ist bei der Möhre der Fall) noch Nebenriefen auf. Außerdem bemerken wir zwischen den Riefen, meist äußerlich durch dunkle Färbung kenntlich, die „Oelstriemen", welche das allen dieser Gruppe zugehörigen Pflanzen eigenthümliche ätherische Oel in concentrirter Form enthalten. Dieses ätherische Oel ist es eben, das den hierhergehörigen Culturpflanzen bald mehr, bald weniger, bald ausschließlich ihren Werth verleiht, je nachdem die Samen und die Blätter, oder die Wurzeln zur Nutzung kommen; das erstere ist der Fall bei Kümmel, Coriander, Anis ꝛc., ferner Petersilie, Dill, das andere trifft zu bei unserer Möhre. Bei ihr ist das Gewürzhafte vielleicht am wenigsten wirksam, viel weniger als bei anderen Wurzel-Nutzpflanzen dieser Familie, z. B. Sellerie,

Digitized by Google

Pastinake, Kerbelrübe, und es kommt ja wesentlich auf die größere Menge der Nutzstoffe an, welche bei ihrem Anbau gewonnen werden; und doch ist das angenehme Aroma der Möhre ein wichtiges Moment bei ihrer Werthschätzung, welches sie nicht nur zur Herstellung der feinsten menschlichen Speisen brauchbar macht, sondern auch ihren Futterwerth demjenigen anderer Futtermittel mit gleichem chemischen Stoffgehalt weit überlegen macht.

Die Familie der Umbelliferen ist eine der größten und artenreichsten unserer Flora (ca. 1300 Arten umfassend). Dieser Umstand hat die Botaniker veranlaßt, sie zunächst in eine Anzahl Unterfamilien zu theilen. Als Anhaltspunkt für diese Eintheilung wählte man die verschiedenartige äußere Gestaltung der Früchte, vorzugsweise die Form der vorher erwähnten Längsriefen, und so gehört unsere Möhre derjenigen Unterfamilie an, der sie den Namen gegeben, nämlich den Daucineae. Bei ihnen sind die Früchte mit Haupt- und Nebenrippen überzogen, die ersteren sind mit Borsten, die letzteren, welche übrigens schärfer hervortreten, mit hakenförmig gekrümmten, aber weichen Stacheln besetzt. Das giebt den Früchten dieser Unterfamilie das eigenthümliche, kletten- oder noch mehr insektenartige Ansehen. Mit den Häkchen haften die Früchte nicht nur leicht aneinander und bilden Ballen, sie hängen sich auch gern an andere Gegenstände, welche mit ihnen in Berührung kommen, sie haften am Haarkleide der Thiere und werden von ihnen weiter getragen. Das ist von großer Wichtigkeit für die Verbreitung dieser Pflanzen im Haushalte der Natur, weniger von Bedeutung für die Cultur, denn hier wirkt das Vorhandensein der Häkchen erschwerend auf die Vertheilung des Saatgutes bei der Aussaat, und es bedarf künstlicher Mittel und Arbeitsaufwand, um diese Schwierigkeit zu überwinden: doch davon später.

Von der Gattung Daucus kommt bei uns nur eine Art wildwachsend und in Cultur vor, das ist eben Daucus carota, die Möhre. Das Aussehen der Pflanze ist jedem Landwirth hinlänglich bekannt; ich will nur darauf aufmerksam machen, daß die Blätter doppelt bis dreifach gefiedert sind mit haarspitz auslaufenden Fiederschnitten; übrigens sind die Blätter glanzlos. Die Blüten sind weiß. Eigenthümlich ist an der Dolde das verkümmerte mittelste Döldchen bei wildwachsenden Pflanzen, dasselbe erscheint fleischig entartet und ist schon durch die dunkel violette Färbung auffallend. Auffallend ist ferner, daß nach dem Verblühen die äußeren Doldenäste sich krümmen und nach der Mitte zusammenlegen. Dadurch entsteht eine napfartige Vertiefung und die Dolde sieht einem Vogelneste nicht unähnlich; das hat der Pflanze in manchen Gegenden den Namen „Vogelnest“ eingebracht.

Digitized by Google

Der für uns wichtigste Pflanzentheil, die Wurzel, ist von Natur lang gestreckt, spindelförmig, also nach unten allmählich spitz auslaufend, und diese Form haben die meisten Culturſorten mit einer mehr oder weniger starken Ausdehnung in die Dicke erhalten. Nur bei wenigen Varietäten, aber gerade bei den feinsten und wohlschmeckendsten, ist die Form walzenförmig, selbst kugelförmig geworden. Diese Sorten, deren Rübenkörper nach unten stumpf abschneidet und nur in eine dünne, lange Wurzel ausläuft, werden, wie schon erwähnt, Carotten oder auch Hornmöhren genannt. Ebenso kommen mannigfache Abweichungen in der Farbe vor und zwar von weiß alle Farbentöne über gelb bis dunkelroth durchschreitend; selbst violette Möhren giebt es. Die helleren Sorten sind die ertragreicheren, aber weniger fein im Fleische, während die kleineren und feineren, zumal die Carotten, immer mehr intensiv gefärbt sind, indessen giebt es auch einige große rothe Sorten.

Varietäten.

Bei der Auswahl der Möhrensorte kommen die verschiedensten Gesichtspunkte in Betracht. Daß es bei erweitertem und feldmäßigem Anbau dieser Pflanze in erster Linie auf einen möglichst hohen Ernteertrag ankommt, ist auf der Hand liegend, denn wenngleich die größeren Sorten auch weniger zart, schmackhaft und stoffreich sind, so ist die Erzielung einer großen Trockensubstanzmenge auf einer gegebenen Fläche doch immer die wichtigste Aufgabe. Auf den Trockensubstanzgehalt allerdings kommt es ganz wesentlich an, ebenso wie bei der Zuckerrübe auf den Zuckerreichthum, und er muß bei der Beurtheilung der Ertragsergiebigkeit mit zu Rathe gezogen werden. Eine Beurtheilung der Anbaufähigkeit wird sich am leichtesten bei einer kurzen Betrachtung der Eigenschaften der wichtigsten für den feldbaumäßigen Anbau beachtenswerthen Sorten — denn nur diese kommen für uns in Betracht — ergeben, welche ich hier auf Grund eigener Erfahrung und der Versuchsresultate Anderer kurz geben will. Die Eintheilung nach der Farbe ist die naheliegendste und gewährt die leichteste Uebersicht.[7])

1) Die weißen Sorten. Unter ihnen nimmt die weiße grünköpfige Riesenmöhre, oder auch große, weiße belgische Möhre genannt[8]), die erste Stelle ein, und ist durch Größe und somit Höhe des Ertrages allen Möhrensorten voranstehend. Die Form der Wurzel ist lang gestreckt, allmählich nach unten sich verjüngend. Auf dem abgerundeten, grüngefärbten und nicht selten weit aus dem Erdboden hervorstehenden Kopfe stehen die stark entwickelten Blätter meist aufrecht; das ist zu beachten, denn es erleichtert die Bearbeitung, namentlich das Hacken. Auch das weite Hervorstehen über dem Erdboden ist von Wichtigkeit, denn dadurch

Digitized by Google

geht die Ernte leichter von statten. Es wäre ein Irrthum, wenn man aus diesem Umstande einen minder großen Anspruch der Rüben an Tiefe der Lockerung des Erdbodens folgern wollte; diese Beschaffenheit des Bodens verlangt die Rübe neben entsprechendem Nahrungsreichthum, wenn sie gleich auch mit leichteren Bodenarten fürlieb nimmt.

Die weiße Vogesenmöhre ist kürzer, dicker, mehr rundlich gebaut. Sie stammt aus den rauheren Lagen des Wasgau und gedeiht selbst auf mehr seichter Krume mit festem Untergrunde. Dieser Möhre ist in Deutschland viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt und namentlich sind selten im Gebirge Versuche mit derselben angestellt worden. Nach einem noch zu besprechenden Anbauversuch von Fühling erwies sie sich als eine der ertragreichsten Sorten, sowohl in Bezug auf Erntemasse als auch Nährstoffgehalt.

Erwähnen will ich noch die weiße Transparentmöhre, welche ein eigenthümlich durchschimmerndes Wurzelfleisch hat; sie soll zwar stoffreich, aber ertragsarm sein und sich leicht gabeln.

2) Die hellgelben bis orangegelben Möhren. Obenanstehend erwähnen wir hier, als eine der besten Möhrensorten überhaupt, die orangegelbe, grünköpfige Riesenmöhre. Sie ist an Gestalt nicht unähnlich der weißen Riesenmöhre, aber schlanker gebaut, auch mit weit hervorragendem, etwas mehr schmal auslaufendem Kopfe. Auch im Ertrage erreicht sie die weiße nicht, ist ihr aber im Futterwerth, sowohl im Geschmack, als auch im Stoffgehalt weit überlegen. Neuerdings ist diese Möhre vielfach verbreitet und hat sich auf leichterem, gutgeartetem Boden ausgezeichnet bewährt. Ferner die

Gelbe Saalfelder, früher öfter angebaut, heute meistens durch die Riesenmöhre verdrängt. In Süddeutschland finden wir sie noch öfter. Fühling empfiehlt sie auf Grund seines Anbauversuches angelegentlichst. Sie ist ziemlich lang, ganz in der Erde steckend, dabei nicht sonderlich anspruchsvoll und gedeiht auch in flacherer Ackerkrume, dann stark in die Dicke wachsend. Ihr Hauptwerth beruht in dem hohen Trockensubstanz- und zwar vorzugsweise Proteïngehalt, was sie zur Jungviehaufzucht recht geeignet macht. Schließlich wollen wir noch erwähnen die

Flandrische Möhre, Darßer. Eine in Belgien und Frankreich sehr verbreitete Sorte, die durch hohen Zuckergehalt ausgezeichnet ist. Sie wächst ganz in die Erde, hat einen breiten, oben flachen, ja sogar vertieften Kopf und verjüngt sich nach unten zu, schnell in der Dicke abnehmend. Werner[9]) rühmt an ihr, daß sie auf ganz leichtem Boden geeignet ist

Digitized by Google

und sowohl dem Froste gut widersteht, als auch im Winterlager sich vortrefflich hält, eine immerhin sehr beachtenswerthe Eigenschaft.

3) Die rothen Möhren (intensiv ziegelroth). Zu dieser Gruppe gehört die große Zahl von Sorten, die mehr zum menschlichen Genuß als zur Fütterung Verwendung finden, die also auch öfter im Garten als auf dem Felde angebaut werden; zu ihr gehören auch die kleinen Carotten, die im Frühbeete schnell vorgetrieben das zarte Suppengemüse liefern. Auch zur technischen Verwerthung und zwar besonders zur Syrupbereitung werden sie wegen ihres meist höheren Zuckergehaltes das Material liefern. In dieser Hinsicht verdient eine Möhre hervorgehoben zu werden, welche auch neben großem Zuckergehalt noch ganz ansehnliche Erträge liefert, und zwar

die Altringham-Möhre, welche von England zu uns gekommen. Die Rübe ist lang und spitz, fast ganz in der Erde steckend, mit grünem Kopfe. Uebrigens soll es auch hellere und selbst weiße Altringham's geben, die mir nicht bekannt sind. Die auf dem Leipziger Versuchsfelde angebauten waren hochroth und sehr süß, gaben dabei einen guten Ertrag.

Als gute Speisemöhren mögen hier noch genannt werden: die lange rothe Braunschweiger, die lange Erfurter, die kurze frühreife Pariser, die Duwicker, alle von tiefrother Farbe.

Daß die erwähnten Eigenschaften der einzelnen Sorten nicht unter allen Anbauverhältnissen zur Geltung kommen können, braucht kaum hervorgehoben zu werden, denn da dieselben die Producte verschiedenartiger Wachsthumsverhältnisse sind, so werden sie auch nur unter den gleichen Bedingungen sich erhalten. Ein Parallelversuch unter gleichartigen Anbauverhältnissen kann uns deshalb nur ein bedingungsweise zutreffendes Resultat von dem Culturwerth der einzelnen Sorten geben, da bei ihm diejenigen Sorten in zu hellem Lichte erscheinen werden, deren Lebensbedingungen bei dem Versuchsanbau durch passenden Boden und geeignete Düngung am besten erfüllt werden. Zu einem durchaus zutreffenden Resultate würde man erst gelangen, wenn der Versuch unter den verschiedensten Anbauverhältnissen mit denselben Sorten wiederholt würde. Dennoch führen wir einen Versuch von Fühling[10]) an, welcher deßhalb ein einigermaßen zutreffendes Bild von der Ertragsfähigkeit der einzelnen Sorten liefert, weil der Anbau unter durchaus günstigen, normalen und demnach wohl allen Sorten zusagenden Verhältnissen vorgenommen wurde. Es ist meines Wissens der einzige umfangreiche Versuch, der nicht nur auf den Ernteertrag, sondern auch auf den Stoffgehalt der Möhren Rücksicht nimmt. Es kamen neun Sorten zum Anbau.

Digitized by Google

Der Ertrag pro preuß. Morgen in Centnern war:

	Wurzeln	Trockensubst.	Stickstoffhalt. Substanz	Zucker
1. Weiße grünköpfige Riesenmöhre . . .	276.8	42.71	5.60	14.12
2. Halblange weiße Vogesische	233.8	28.87	2.90	11.92
3. Lange rothe von Surrey	209.7	26.86	2.35	9.35
4. Lange fahlgelbe von St. Nikolas. .	196.2	27.74	2.91	7.85
5. Gelbe Saalfelder.	185.4	29.29	3.07	9.45
6. Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre .	177.3	24.09	2.63	9.04
7. Große süße Altringham	129.0	20.58	2.34	10.65
8. Große süße Altringham, verbesserte .	118.2	17.45	1.68	7.52
9. Frühe lange rothe Horn'sche . . .	115.5	15.07	1.32	8.52

Auf das deutlichste zeigen diese Zahlen die große Ueberlegenheit der weißen Riesenmöhre gegenüber den anderen, bei den — so wollen wir hinzufügen — gleich günstigen Anbauverhältnissen einer guten und tiefen Lockerung und bei einer Reihenentfernung von 47 cm und Pflanzweite in der Reihe von 13—16 cm. Ob die kleineren Varietäten nicht vielleicht einen höheren Ertrag bei einem engeren Pflanzstande gegeben hätten, lassen wir dahingestellt sein.

Ein etwas anderes Bild erhalten wir, wenn wir den prozentigen Gehalt der verschieden gearteten Möhren an den nutzbaren Stoffen aus obigen absoluten Zahlen berechnen. Aus ihnen leuchtet die Qualität der Rüben besser hervor. Darnach hatten

	Prozent Trocken-Substanz	Prozent Stickstoffh. Substanz	Prozent Zucker
1. Weiße grünköpfige Riesenmöhre . . .	15.43	2.02	5.10
2. Halblange weiße Vogesische	12.34	1.24	5.10
3. Lange rothe von Surrey	12.80	1.12	4.46
4. Lange hochgelbe von St. Nikolas .	14.14	1.48	4.00
5. Gelbe Saalfelder.	15.79	1.65	5.09
6. Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre .	13.59	1.48	5.09
7. Große süße Altringham	15.95	1.81	8.25
8. Große süße Altringham, verbesserte .	14.76	1.42	6.36
9. Frühe lange rothe Horn'sche . . .	13.04	1.14	7.38

Wir sehen, wie hier die weiße Riesenmöhre immer noch einen hervorragenden Platz behauptet, aber die erste Stelle sowohl in Bezug auf die gesammte Trockensubstanz, als auch namentlich auf den Zuckergehalt anderen

Digitized by Google

Rüben und zwar der zuckerreichen Altringham und der zarten Horn'schen, welche schon eine vorzügliche Speisemöhre ist, einräumen muß. Das giebt uns einen deutlichen Fingerzeig für die Sortenauswahl, wenn es sich um mehr qualificirte Rüben handelt.

Bei der Auswahl der Sorten werden aber noch andere Rücksichten als die Erzielung eines hohen Ertrages mitzusprechen haben. Daß die langwurzeligen Möhren sich mehr für tiefgründige, lockere Böden eignen und auf bündigen Böden mit wenig vertiefter Ackerkrume die kurzen dicken Rüben den höchsten Ertrag geben werden, ist bereits hervorgehoben, es soll nur noch erwähnt werden, daß die Form der letzteren die Erntearbeit wesentlich erleichtert, was wiederum bei schwerem Boden von Wichtigkeit ist. Die langen tiefen Wurzeln lassen sich schwer ausziehen, reißen leicht ab und involviren dadurch erhebliche Verluste. Auch die Aufbewahrungsfähigkeit ist verschieden. Die Riesenmöhren halten sich schlechter als die kleineren Sorten. Nicht ganz mit Unrecht wird der weißen Riesenmöhre eine sehr geringe Haltbarkeit nachgesagt, und man hat sogar den Rath ertheilt, nicht mehr von dieser Sorte zu bauen, als man bis zum Januar zu verfüttern gedenkt, da sie sich länger nicht halten.[11]) Ganz so ungünstig verhalten sie sich doch nicht, wenn sie nur in einem geeigneten Winterlager (s. weiter unten) aufbewahrt werden. In der Versuchswirthschaft des Landwirthschaftlichen Instituts zu Leipzig werden die Kühe bis in das Frühjahr mit der im Keller verwahrten weißen Möhre gefüttert, ohne daß sie faulen oder auch nur wesentlich durch Auswachsen an Futterwerth einbüßten.

Klima u. Boden.

Da die Möhre als wildwachsende Pflanze überall in Europa vorkommt, so legt das Klima ihrem Anbau keine Beschränkung auf. Sie gedeiht ebenso in Skandinavien bis zum 71.° nördlicher Breite wie auch in Algier und auf Madeira, auch die Höhenlagen flieht sie nicht, denn wir finden sie in Süddeutschland und in den Alpen bis zu einer Meereshöhe von 1600 m. Demnach hat die Möhre ein weiter nach Norden heraufreichendes Anbaugebiet als der Weizen, das schließt aber nicht aus, daß sie in einem mäßig warmen Klima am besten gedeiht, namentlich liebt sie einen milden und feuchten Herbst, indem sie bis in den October hinein wächst und an Umfang zunimmt. Uebrigens widersteht sie der Trockenheit und Kälte besser als anhaltender Feuchtigkeit. Der letztere Umstand hängt zusammen mit den Ansprüchen, welche unsere Pflanze an die Bodenbeschaffenheit stellt. Hierin ist sie nicht ganz so wenig wählerisch als an das Klima, wenngleich auch ihre Ansprüche hierin nicht große sind. Im Gegentheil nimmt die Möhre selbst mit den ärmeren und sandigen Lehmböden fürlieb und sogar von den eigentlichen Sandböden ist ihr Anbau nicht aus-

Digitized by Google

geschlossen, wenn sie nur in guter Cultur sich befinden. Das eben ist der große wirthschaftliche Werth der Möhre, daß sie neben der Kartoffel die Haupthackfrucht auf Sandboden sein kann, auf dem der erfolgreiche Runkelrübenbau schon ausgeschlossen ist. Natürlich darf das Gedeihen der Möhre auf leichteren sandigen Bodenarten nicht als ein Verzicht auf reichliche Nährstoffmengen gedeutet werden, vielmehr kommt hierdurch nur mehr ihr geringerer Anspruch auf Feuchtigkeit zum Ausdruck; daneben aber leuchtet schon hieraus ihre Vorliebe für Lockerheit des Bodens hervor. Und diese Eigenschaft ist es in der That, welche die Möhre unumgänglich zu ihrem Gedeihen fordert. Lockerheit und Tiefe der Ackerkrume — sie entsprechen am meisten den natürlichen Wachsthumsbedingungen der Möhre. Daß auch ein gewisser Kalkgehalt dem Boden nicht abgehen darf, geht schon aus dem Umstande hervor, daß wir die wilde Möhre meist auf trockenen, aber kalk- und mergelreichen Wiesen sich massenhaft ausbreiten sehen. — Wenngleich somit die Möhre selbst bis zu den ärmeren Sandböden herabsteigt, so zeigt sie sich doch keineswegs undankbar für größeren Thonerdegehalt des Bodens; auf den milden Lehmböden wird sie neben den Runkelrüben mit Erfolg ihren Platz behaupten, aber auch nur dann, wenn der Boden locker, mürbe und tiefgründig ist, wenn er trocken und warm, aber nicht naßkalt sich zeigt. Kalte und nasse Böden sind meist sehr reich an Unkräutern aller Art, den größten Feinden des Möhrenbaus, und der Kampf gegen dieselben ist hier eine Sisyphusarbeit. Runkelrüben können hier immer noch durch Auspflanzen zum Gedeihen gebracht werden, nachdem der Boden trocken und erwärmt ist und durch wiederholte Bearbeitung die Unkräuter vernichtet sind, Möhren dagegen können nicht verpflanzt werden, keimen schwer und wachsen anfangs sehr langsam, so daß sie dem aufwuchernden Unkraut preisgegeben sind. Die Eisenschüssigkeit des Untergrundes, die ja meist mit Nässe zusammen auftritt, vertragen die Möhren gleichfalls nicht; das Gleiche gilt von den eigentlichen Thonböden. Sind dieselben durch reichen Humusgehalt locker und mürbe, so können auf ihnen von den Möhren die höchsten Erträge erwartet werden, sind sie dagegen strenge und fest, so mißrathen die Möhren vollkommen; sie bleiben kurz, verzweigen sich in der Wurzel und sehen den Sellerieköpfen ähnlicher als den Rübenwurzeln, ganz abgesehen davon, daß die Ernte sehr schwer ausführbar ist, da sie fest im harten Lande haften und bei größerer Kraftanwendung die Wurzeln abreißen.

Die Torf- und Moorböden sind der Möhrencultur zwar nicht verschlossen, aber sie kann mit Erfolg auch auf ihnen nur betrieben werden, wenn sie trocken sind. Stauende Nässe vertragen die Möhren auf ihnen ebensowenig, wie auf anderen Bodenarten. Hier ist der Kalk- und Kalimangel oft ein Hinderungsgrund ihres Gedeihens.

Digitized by Google

Auf nassen und auf strengen Böden bleibt vielleicht die Kammcultur das einzige Ausfluchtsmittel für den Möhrenbau. Durch dieselbe wird der Boden lockerer, trockener und wärmer gemacht, doch muß das Aufziehen der Kämme vor Winter geschehen, um der Einwirkung des Frostes auf den Boden Zugang zu gestatten. Wie das zu geschehen hat, werden wir weiter unten bei Betrachtung der Anbaumethoden näher erörtern.

Die geringen Ansprüche der Möhre an Feuchtigkeit leuchten uns ein, wenn wir die Wurzel der Möhre bei ihrer Entwickelung beobachten; sie dringt tief in den Erdboden ein — bis zu einer Tiefe von 10 Fuß hat Schwerz sie beobachtet — und ist bewachsen mit einer Unsumme feiner Saugwurzeln, welche auch die minder großen Feuchtigkeitsmengen aus dem Boden sich anzueignen vermögen. Werner[12]) bemerkt hierzu: „Aus dem Tiefgange der Möhrenwurzel erklärt es sich auch, daß die Möhre auf einem relativ trockenen und leichten Boden noch vorzüglich der Dürre zu widerstehen vermag. Ferner läßt sich aber auch daraus folgern, daß sie wohl im Stande ist, die tief im Untergrunde befindliche, leicht assimilirbare Nahrung aufzunehmen, und häufig deßhalb auf einem Boden hohe Erträge zu bringen vermag, dessen Ackerkrume sich für Flachwurzler als zu arm erweist."

Fruchtfolge.

Wer einen ertragreichen Möhrenbau betreiben will, muß vor Allem der Pflanze eine angemessene Stelle in der Fruchtfolge anweisen, welche ihren Anforderungen möglichst entspricht. Für den Anbau im Kleinen wird man diesen Culturanforderungen durch sorgfältige Ackerbearbeitung und spezielle Düngung leicht Rechnung tragen können, denn Reinheit des Bodens, tiefe Lockerung und guter Kraftzustand — das sind die Ansprüche, die die Pflanze an den Boden stellt — können ihr hier leicht gewährt werden. Ihre Verträglichkeit mit anderen Pflanzen, auch Hackfrüchten, ja mit sich selbst, erleichtert dabei den Anbau. Anders ist es, wenn wir beim erweiterten Anbau mit der Möhre aufs Feld ziehen und ihr einen ganzen Schlag oder auch nur eine größere Fläche eines solchen zuweisen; hier wird sie dieselben Ansprüche stellen, wie die anderen Hackfrüchte auch, die Runkelrüben auf schwererem, die Kartoffeln auf leichterem Boden. Jedenfalls aber muß ihr eine bevorzugte Stellung in Bezug auf die Düngung zu Theil werden, denn soll sie höhere Erträge liefern, muß sie den Boden in vollem Kraftzustande antreffen. Deßhalb wird ihr bester Platz zwischen zwei Halmfrüchten und zwar nach einer Winter- und vor einer Sommerhalmfrucht sein. Die erstere räumt bei Zeiten das Feld, welches im Herbst hinlänglich für die Möhren vorbereitet werden kann, die letztere, namentlich Hafer, wird sich auf dem lockeren Möhrenlande sehr wohl befinden, während Winterung, namentlich Roggen, nach Möhren, wegen der späten Ernte

Digitized by Google

derselben, ausgeschlossen ist. Nur bei großer Bodenkraft und hohem Culturzustand wird man die Möhren in zweite Tracht, etwa nach stark gedüngter Winterfrucht, bringen, auf ärmerem Boden wird sich dieses für gewöhnlich nicht zweckmäßig erweisen, es sei denn, daß man einen größeren Aufwand an künstlichem Dünger zu machen geneigt ist. Aus demselben Grunde wird man für gewöhnlich auch nicht Möhren nach Hackfrucht folgen lassen, und doch ist diese Folge, namentlich nach Kartoffeln, nicht ganz von der Hand zu weisen, denn sie entspricht zwar nicht dem Gesetze des Fruchtwechsels, wohl aber den wichtigsten Anforderungen der Möhre an die physikalische Natur des Bodens — Lockerheit und Reinheit. In letzterer Hinsicht ist der Kartoffelanbau mit guter Pflegearbeit die beste Vorbereitung für den Möhrenbau, und das kommt wesentlich in Betracht in solchen Wirthschaften, in denen man durch alleinige Bearbeitung der Quecken und anderer Unkräuter nicht Herr zu werden vermag. Dazu kommt noch, daß auf eine durchgreifende Frühjahrsbestellung für die Möhre nicht zu rechnen ist, da sie bei derselben zu spät zur Aussaat käme. Da bleibt denn nichts weiter übrig, als entweder auf den Möhrenanbau im Großen zu verzichten oder sie auf stark gedüngte Kartoffeln folgen zu lassen.

Möhren als Zwischenfrucht.

Es mag an dieser Stelle noch erwähnt werden, daß man in neuerer Zeit vielfach empfohlen hat, die Möhren als Zwischenfrucht und zwar mit einer Ueberfrucht — denn nur so ist es möglich — anzubauen, welche zeitig das Feld räumt und dann der Möhre allein das Terrain überläßt. Die Methode ist uralt und wurde schon im vorigen Jahrhundert in Belgien und in Holland ziemlich ausgebreitet und auch vielfach in Deutschland geübt. Daß man dabei an die Vortheile des Zwischenfruchtbaus, derenwegen derselbe heute vielfach vorgenommen wird, nämlich an Bereicherung des Ackers an gewissen Nährstoffen, namentlich Stickstoffverbindungen, nicht denken dürfe, liegt wohl auf der Hand, denn die Möhre ist eher das Gegentheil als ein Stickstoffsammler oder Gründüngungspflanze. Nein, was durch den Möhrenzwischenfruchtbau erzielt werden soll, ist Steigerung der Reinerträge durch Vermehrung der Ernten, stärkere Ausnutzung des Productionsfactors Natur durch höheren Kapital- und Arbeitsaufwand; der Boden soll in erhöhtem Maße in seiner Leistungsfähigkeit angespannt werden und vermag dieselbe natürlich nur zu entfalten durch stärkere Düngung und Bearbeitung. In technischer Beziehung steht dieser Art von Möhrenbau in manchen Gegenden Deutschlands nichts im Wege, denn die starke Erschöpfung des Bodens kann ja durch reichere Düngung, auch mit Zuhülfenahme künstlicher Düngemittel, behoben werden; wohl aber wird die Erwägung der wirthschaftlichen Momente unter manchen und vielen Verhältnissen dem Anbau der Möhre mit einer Ueberfrucht unüberwindliche

Digitized by Google

Schranken ziehen. Bedenken wir nur, daß hierbei diese Pflanze ihre so hohen Ansprüche an Pflegehandarbeit gerade in einer Zeit stellt, in der alle Arbeitskraft bei der Ernte voll und ganz in Anspruch genommen ist; denn daß die Möhre, welche unter der Ueberfrucht sich selbst überlassen war, nach Aberntung derselben um so dringender der Pflege bedarf, wenn aus ihr etwas werden soll, unterliegt doch wohl keinem Zweifel. In vielen kleinbäuerlichen Wirthschaften, wo eine verhältnißmäßig große Menschenarbeitskraft zu Gebote steht und das ganze Hausperſonal, wenn es nöthig ist, mit Hand anlegt, da ist diese Methode schon eher angezeigt; und so ist es in Belgien und manchen Gegenden Süddeutschlands in der That der kleine Grundbesitz, auf dem wir die Möhren als Unter- und Zwischenfrucht angebaut finden, so auch am Rhein, wo ich es mehrfach gesehen. Daß bei diesem Verfahren an gleich hohe Erträge wie bei dem Alleinbau nicht zu denken ist, liegt auf der Hand; doch mag erwähnt werden, daß man den Stoppelmöhren eine gute Qualität und zwar einen ausgezeichneten Geschmack nachrühmt. In Norddeutschland und auch in Mitteldeutschland hat man auch vielfach die Methode versucht, aber wenig ermuthigende Resultate erzielt, das liegt wohl vorzüglich am Klima; hier fehlt der milde und feuchte Herbst. Denn da die Möhre unter der Ueberfrucht nur sehr langsam wächst, muß sie zu ihrer schnelleren Entwickelung günstigere Wachsthumsbedingungen in den letzten Monaten des Sommers vorfinden, was bei dem schon mehr continentalen Charakter unseres Klimas gewöhnlich nicht zutrifft; der August ist meist sehr trocken, der October schon zu rauh. Das milde und feuchte Gebirgs- und Seeklima fördert ihre Entwickelung mehr.

Die erste Bedingung für diesen Zwischenbau ist die, daß die Ueberfrucht eine reiche Düngung, in die sie sich mit den Möhren theilen muß, erhalten hat, die zweite Bedingung, daß dieselbe die Möhren wenig beschattet, und die dritte, daß sie bald das Feld räumt, also früh reift und geerntet wird. Die Winterhalmfrüchte erweisen sich in dieser Beziehung günstiger als die Sommerhalmfrüchte, und unter ihnen ist es wieder der Roggen, unter dem die Möhre am ehesten gedeiht. Bei weitem bessere Ueberfrüchte sind Raps und Rübsen, welche im Frühjahr nur kurze Zeit den Acker beschatten, und noch günstiger zeigen sich Mohn und Lein. Mit letzterer Frucht vertragen sich die Möhren sehr wohl, weil diese mehr die tiefer gelagerten, jene die oberen Nährstoffe für sich in Anspruch nimmt und mit ihren Blättern beide sich nicht beschattend beeinträchtigen. Was aber ganz besonders wichtig ist: die dem Lein zu Theil werdende Pflege durch das Jäten kommt auch den Möhren zu gute. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit dem Mohn. Daß auch im Verein mit diesen Pflanzen an einen Anbau im Großen kaum gedacht werden kann, liegt schon in der

Digitized by Google

Natur der Pflanzen selbst, und schon deßhalb wird der Zwischenfruchtbau der Möhre dem Kleinbetriebe eher geziemen als der Großwirthschaft.

Düngung. Die Anforderungen der Möhre an Bodenkraft und Düngung sind, wie ich schon bei Betrachtung ihres Standes in der Fruchtfolge erwähnte, nicht gering. Auf leichterem Boden ist die frische Stallmistdüngung unerläßlich: das ist aber beim Anbau im Großen leichter gesagt als gethan, weil die Möhre nur einen gut verrotteten Dünger gebrauchen kann. Langer, strohiger Mist, erst im Frühjahr untergepflügt, macht den Boden zu mürbe und aufgeschwommen und so sehr die Möhre einen gut durcharbeiteten lockeren Boden liebt, so sehr verlangt sie doch einen gewissen Schluß desselben, der zur Ausbildung einer normal gebauten Rübenwurzel unerläßlich ist. Im unzersetzten Dünger gabelt sich die Wurzel leicht und wird beinig. Was aber noch schlimmer ist, das ist die Gefahr der Verunkrautung, der wir die Rübe aussetzen; davor müssen wir sie bewahren und aus diesem Grunde ist auch der Compost, der ja oft eine Menge Unkrautsamen birgt, ausgeschlossen.· Düngung im Herbst mit gut gerottetem Mist wird die Möhre am dankbarsten lohnen. Hülfsdüngemittel sind bei der Möhre natürlich auch wohl angebracht, und zwar vorzüglich wenn sie in zweiter Tracht zu stehen kommt; es gelten hier dieselben Grundsätze als bei der Runkelrübe.

Bodenbearbeitung. An die Bearbeitung des Bodens stellt die Möhre hohe, nicht mindere Anforderungen als die Runkelrübe, doch bei ihr ist noch größeres Gewicht zu legen auf vollständige Vollendung der Pflugarbeit vor Winter. Das tiefe Pflügen (und zwar 34—40 cm) ist unerläßlich und selbst auf leichterem Boden erforderlich. Man braucht hier nicht zu ängstlich das Heraufholen des schlechteren Bodens zu befürchten, das schadet den Möhren nichts. Vorsicht wird man nur auf solchen Böden üben müssen, bei denen der Untergrund eine erheblich schlechtere Beschaffenheit hat, als die Krume, und das ist besonders der Fall bei stark eisenschüssigem Untergrunde. Hier wird man von den radicaleren Mitteln des Rajolpflügens und der Anwendung des Doppelpfluges Abstand nehmen müssen und sich mit dem Lockern des Untergrundes durch einen Untergrundswühler begnügen. Diese Arbeit ist zum gedeihlichen Möhrenbau durchaus erforderlich.[18])

Mit der Tiefpflugfurche wird die Bestellungsarbeit im Herbst abgeschlossen, sie bildet zugleich die Saatfurche, die im Frühjahr nur durch eggenartige Instrumente, allenfalls, wenn nöthig, durch den Exstirpator oder Krümmer behandelt wird.

Die weitere Behandlung des Ackers bis zur Saat ist die gleiche als bei dem Runkelrübenbau.

Saat u. Saatzeit. Die Aussaat des Möhrensamens verursacht manche Schwierigkeiten, und schon oft ist die Möhrencultur an den Fehlern gescheitert, die hierbei

Digitized by Google

vorgenommen wurden. Durch die Vervollkommnung der Saatmethoden ist der Möhrenbau überhaupt erst sicher geworden. Schon bezüglich der Saatzeit bestehen Meinungsverschiedenheiten. Manche empfehlen eine außerordentlich frühe Saat, schon Anfang März oder gar im Februar, indem sie sich darauf berufen, daß der Same lange, bis 40 Tage, im Erdboden liegt, ehe er aufgeht, und von der Erfahrung Gebrauch machen, daß die jungen Pflänzchen, selbst wenn sie auflaufen, vom Froste nicht leiden; sie wollen dem Samen zum leichteren Quellen möglichst die Winterfeuchtigkeit zu gute kommen lassen.

Ja früher — und das geschieht wohl auch heute noch — wurde die Aussaat vielfach schon im Herbst vorher und zwar im October vorgenommen. Solche frühe Aussaat kann wohl mitunter von Vortheil sein, wenn das Frühjahr milde ist und die Pflänzchen frühzeitig ihre sehr langsam fortschreitende Vegetation beginnen, und für trockenen Sandboden kann ihre Ausführung erwogen werden; sehr verhängnißvoll aber kann sie werden bei einem nassen Winter und kaltem Frühjahr, wenn der Acker verschlämmt und fest wird und die früher keimenden Unkräuter ihn überziehen, ehe noch die Möhren aufgegangen. Noch schlimmer stellt sich die Sache, wenn die Oberfläche eines feinerdereichen Bodens zu einer festen Kruste zusammentrocknet, die die Keime nicht zu durchkriechen vermögen. Selbst der günstige Fall eines frühzeitigen Aufgehens bei Frühsaat ist nicht bedingungslos von Vortheil, da die Erfahrung gelehrt, daß solche Möhren leicht schon im ersten Jahre Blüten- und Samenstengel treiben.

Wenn wir bedenken, daß die Möhre eine minimale Keimtemperatur von 4—5° C. hat, so kann es nur von Vortheil sein, wenn wir bis zur Erwärmung des Bodens bis auf diesen Grad warten. Die Dauer des Liegens des Samens im Boden können und müssen wir durch richtige Aussaatmethoden abzukürzen suchen, wobei das Anquellen das erfolgreichste Mittel ist. Wenn die Körner nur genügend Feuchtigkeit und Wärme haben, keimen sie garnicht so langsam. Haberland[14]) stellte fest, daß der Möhrensamen bei einer Temperatur von 10.25° C. durchschnittlich in 6.75 Tagen, bei 15.75 in 4.25 Tagen und bei 19° C. in 3.25 Tagen keimte.

Von der sehr frühen Aussaatzeit werden wir — wie schon erwähnt, trockenen Sandboden vielleicht ausgenommen — Abstand nehmen müssen und je nach dem Eintritt der Frühjahrswärme und der geographischen Lage gegen Ende März bis in die erste Hälfte des April zur Ansaat schreiten, wenn der Boden sich schon schön mürbe ackert, aber noch frisch und hinlänglich feucht ist. Durch festes Andrücken des Samens in seinem Lager wird ihm die nothwendige Feuchtigkeit zugeführt.

Digitized by Google

Vor dem Säen muß der Same erst saatfähig gemacht, d. h. seiner Stacheln, durch die er zusammenballt, beraubt werden. Ich lasse ihn in kleinen Säcken mit Knütteln und mit der Hand bearbeiten und die abgeriebenen Hacheln dann absieben oder durch die Windfege beseitigen; das geschieht sehr leicht, vorausgesetzt, daß der Same ganz trocken ist. So behandelt, läßt er sich leicht vertheilen.

Das Ausstreuen des Samens kann mit der Hand oder mit der Maschine geschehen und zwar in Breitsaat oder in Reihen; auch das Dibbeln ist angängig. Die Breitsaat geschah wohl früher beim Anbau im Großen, ergab aber so schlechte Resultate wegen der ungleichmäßigen Vertheilung des Samens und der schwer ausführbaren Hackarbeit — nur das Jäten ist bei ihr gut möglich — daß man sie mit Recht heute aufgegeben hat. Auch die mangelhafte Unterbringung, und das daraus folgende schwere Keimen und Aufgehen sind erhebliche Mängel dieser Methode.

Den Uebergang von der breitwürfigen zur Reihensaat bildet eine Methode, die in letzter Zeit vielfach in der Presse und auch von Knauer[15]) in seinem „Rübenbau" empfohlen ist. Danach streut man mit der Hand den mit Sand vermengten Samen in die Rillen der frischen Furche unmittelbar hinter dem Pfluge und zwar jedesmal mit Auslassung einer Rille, so daß also ein Abstand von ca. 40 cm herauskommt (die Furchenbreite beträgt dann 20 cm). Der Same bleibt offen in den Rillen der rauhen Furche liegen, ohne eingeegget oder angewalzt zu werden, dadurch soll das Aufgehen der Unkräuter verhütet werden. Die Ebnung des Ackers findet also erst durch die demnächst zu folgende Hackarbeit statt. Damit die letztere bald geschehen kann, mischt man dem Möhrensamen ein Paar Gersten- oder Haferkörner bei, die die Reihen auch vor dem Aufgehen der Möhren markiren. Es muß anerkannt werden, daß diese Methode vor der breitwürfigen Saat schon den großen Vortheil der gleichmäßigeren Vertheilung in den Reihen voraus hat, der auch die Bearbeitung mit der Hacke gestattet. Eine Bearbeitung mit der Pferdehacke wird aber auch hier ausgeschlossen sein, da hierzu die Reihen unmöglich genügend gerade und in gleichem Abstande sein können. Die größte Schwäche dieser Methode ist aber die, daß die Samenkörner in eine ungenügende Berührung mit dem Erdboden gebracht werden; auch der beigemengte Sand wird die Vermittelung nicht genügend ausführen. Folgt der Saat bald ein Regen, dann wird der Same wohl in der erwünschten Weise eingeschlemmt werden und kann bald keimen, wie aber, wenn derselbe ausbleibt?!

Die Reihensaat wird mit der Hand oder der Drillmaschine ausgeführt. Geschieht das erstere — und bei Ansaat nicht zu großer Flächen ist es die beste Methode — so ziehen wir mit dem Markeur 1.5—2 cm

Digitized by Google

tiefe Rillen und streuen den Samen mit der Hand in dieselben. Der Hauptvortheil dieses Verfahrens der Handsaat, der den größeren Arbeitsaufwand reichlich aufwiegt, besteht darin, daß man den Samen zur schnellen Keimung vorbereiten kann. Das geschieht durch Einquellen, welches 36—48 Stunden dauert. Danach wird der Same dem Wasser entnommen, abgedrückt und nachdem er einige Zeit flach ausgebreitet war, um ein wenig abzutrocknen, wird er mit Sägespänen oder grobem Sand vermischt und zwar wird von diesem Material etwa das Vierfache seines Volumens hinzugethan. In diesem Frühjahr besäete ich eine Parcelle am 5. April theils mit eingeweichtem und, wie eben beschrieben, mit Sand gemengtem, theils mit trockenem, aber in gleicher Weise behandeltem Samen. Ersterer ging am 17. April, letzterer erst am 27. April auf. Die Beimengung hat vornehmlich den Zweck der gleichmäßigeren und leichteren Vertheilung des Saatgutes beim Ausstreuen, denn ein größeres Quantum streut sich mit der vollen Hand leichter als der reine Samen mit den Fingerspitzen. Diese einfache vorbereitende Manipulation ist vollkommen zureichend und alle sonst noch empfohlenen Künsteleien überflüssig und zwecklos.[16]) Selbst das Einquellen ist bei Aussaat in feuchter Witterung und genügend feuchtem Boden zu entbehren, dagegen möchte ich auf das Vermischen des Samens mit volumvergrößerndem Material nicht verzichten.

Die Unterbringung des Samens geschieht entweder dadurch, daß die denselben einstreuende Person (Frau) ihn mit dem Fuße einschleift und festtritt, was mit Vorsicht ausgeführt sehr zweckmäßig geschehen kann, aber die Arbeit nicht unwesentlich verzögert, oder durch leichtes Ueberziehen mit einem umgekehrten Rechen. Sehr zu empfehlen ist das sehr einfache Mittel, die Rillen mit einem Handkarren herabzufahren. Das Rad walzt den Samen mit der Erde fest, dadurch wird in diesen gewalzten Streifen die Capillarität des Bodens erhöht und die Samen mit Feuchtigkeit versorgt, ein Vortheil, dessen sich die zwischen den Reihen liegenden Unkrautsamen nicht erfreuen. Ich habe bei dieser übrigens wenig Arbeitskraft erfordernden und schnell fördernden Manipulation ausnahmslos ein sehr gutes Auflaufen der Keimpflänzchen beobachten können. Man braucht hierbei nicht — was in anderem Falle zu empfehlen ist — dem Samen Körner von Raps, Rübsen oder Senf beizumengen, damit durch das schnellere Keimen und Aufgehen derselben die Reihen sichtbar werden. Die festgedrückten Rillen erhalten sich sichtbar und gestatten ein frühzeitiges Hacken, noch ehe die Möhren aufgegangen sind.

Für den Anbau im größeren Maßstabe ist die Drillmaschine das einzige Mittel für eine schnelle, exacte und relativ billige Aussaat. Eine Vorbereitung des Samens unterbleibt hierbei besser ganz, abgesehen vom

Digitized by Google

Abreiben der Hacheln, welches um so sorgfältiger ausgeführt werden muß. Das Anquellen erschwert nur das Ausstreuen, und die Beimengung von Sand oder einem anderen Material kann hierbei eher den entgegengesetzten, als den gewünschten Erfolg, nämlich eine ungleichmäßige Vertheilung des Samens bewirken, da selbst bei der sorgfältigsten Mischung doch im Saatkasten eine Scheidung des Samens vom beigemengten Material leicht eintritt, und bald mehr Samen, bald mehr Sand ausgestreut wird. Natürlich wird eine Säewelle mit kleinen Löffeln gewählt, wie sie zum Säen feiner Sämereien, wie Raps und Senf dient. Fehlt diese Welle bei der Maschine, dann muß allerdings die Beimengung des volumvergrößernden Materials gegeben werden. Bei dem Drillen erfolgt zweckmäßig immer eine Beimengung von leichtkeimenden Samen, um die Reihen für das baldige Hacken zu kennzeichnen.

Für kleinere Flächen und Wirthschaften, in denen das Drillen nicht üblich, also keine große Drillmaschine zur Hand ist, kann der Gebrauch kleiner Handdrills nicht angelegentlich genug empfohlen werden. Dieselben werden von Rudolph Sack in Plagwitz und anderen Fabriken in verschiedenen Größen ausgeführt; die größeren werden von einem Mann gezogen, von einem anderen geschoben und gelenkt, die kleinen, für zwei Reihen, bedient nur ein Mann, indem er sie karrenartig vor sich herschiebt. Eine solche Maschine, und zwar der größeren Construction, hat auf der Versuchswirthschaft zu Leipzig seit einer langen Reihe von Jahren ihre Brauchbarkeit zur Ausführung aller Saaten erwiesen.

Auch bei der Drillsaat achte man darauf, daß der Same nicht zu tief in den Boden kommt, 1 —$1^1/_2$ cm, bei ganz leichtem Boden höchstens 2 cm ist die richtige Tieflage.

Die Behandlung des Ackers vor und nach dem Drillen ist die gleiche als bei dem Runkelrübenbau.

Schließlich sei noch die Dibbelsaat erwähnt, also der horstweise Anbau der Möhre. Unter normalen Anbau- und Bodenverhältnissen wird dieselbe wenige oder keine Vortheile vor der Reihensaat für sich in Anspruch nehmen können. Denn der Vortheil, in den Reihen schon vor dem Verziehen hacken zu können, wird doch aufgewogen durch die Schwierigkeit des Verziehens. Man versuche nur einmal die dicht zusammenwachsenden Pflänzchen von einander zu trennen, und man wird sich von der Mühseligkeit der Arbeit überzeugen. Die Gefahr, mit der ausgezogenen Pflanze auch die stehen bleibende zu lockern und zu schädigen, ist hier größer als bei den Runkel-, resp. Zuckerrüben, vor allem verzichtet man hierbei auf die erst später zu fassende Entschließung, die Standweite beim Verziehen erst später, je nach der Entwickelung, zu bestimmen; sie ist schon bei der

Digitized by Google

Ansaat vorgeschrieben. Dann sollte man von zwei Uebeln das kleinere wählen und das Verziehen ganz unterlassen, wie das Werner empfiehlt; derselbe ist auch mit Recht der Ansicht, daß das Dibbeln vorzugsweise — ich möchte sagen, nur — beim Kammbau angezeigt ist.[17])

Der Kammbau, d. h. die Ansaat der Möhre auf vorher gezogene Kämme, wird unter normaler Bodenbeschaffenheit nicht angebracht sein, wohl aber unter Bodenverhältnissen, bei denen es im Ebenbau nicht möglich ist, eine genügend tiefe, lockere und trockene Ackerkrume den Möhrenpflanzen zur Verfügung zu stellen, also bei nassem Boden oder flacher Krume, die auch wegen eines in physikalischer und chemischer Beziehung schlechten Untergrundes nicht vertiefbar ist. Im ersteren Falle, also bei überschüssiger und stagnirender Feuchtigkeit, ist die Kammcultur das einzige Mittel, überhaupt Möhren zu bauen. Für das Ziehen der Kämme und die Ansaat der Möhren auf denselben gelten dieselben Grundsätze, als wir sie schon bei der Kammcultur der Zuckerrüben kennen gelernt haben.

Zu dieser Kamm- oder Dammcultur scheinen die Versuche Wollny's nicht gerade zu ermuntern, denn das Versuchsresultat war ein schwankendes, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Entfernung der Reihen cm	Entfernung d. Pflanzen in d. Reihe cm	Zahl der Pflanzen		Ernte Rüben gr	Ernte Blätter gr
Altringham's große süße weiße	33.3	33.3	36	Dammcultur	3324	1800
	33.3	33.3	36	Ebencultur	3375	1430
	33.3	33.3	36	Behäufelungscultur . . .	3364	1856
Verbesserte grünköpfige weiße	33.3	33.3	36	Dammcultur	3476	1340
	33.3	33.3	36	Ebencultur	3131	1222
	33.3	33.3	36	Behäufelungscultur . . .	3340	1328

Bedenken wir noch, daß diese Versuche in dem nassen Jahre 1880 angestellt waren, und ein trockenes Anbaujahr wahrscheinlich viel ungünstigere Resultate bei der Dammcultur gezeigt hätte (das bestätigen auch die Versuche Wollny's in den trockenen Jahren 1879 und 1881, allerdings mit anderen Früchten angestellt), so bestätigt das die Zweckmäßigkeit der Kammcultur auf sehr nassem, der Ebencultur auf trockenem Boden.

Daß übrigens die Cultur der Möhre in Dämmen keine Erfindung der Neuzeit ist, sondern ein sehr altes Verfahren, dafür spricht die sehr beachtenswerthe Methode des Franzosen Bailly zu Motteaux bei Château

Digitized by Google

Renard im Departement Loiret, der sie schon im Anfange dieses Jahrhunderts in ausgedehntere Anwendung brachte. Er brachte im Herbst den sorgfältig gepflügten Acker in Dämme, die unten eine Breite von 24 Zoll hatten. In die Furchen wurde Stalldünger gebracht und sodann die Dämme gespalten. Im Frühjahr wurden diese Dämme der Länge nach leicht übereggt und der sorgfältig abgeriebene Möhrensame auf den Rücken derselben vermittelst Säemaschinen aufgestreut, der Same wurde nicht eingeegget oder angewalzt, diese Arbeit vielmehr dem Regen überlassen. Ich stehe nicht an, zu bemerken, daß man mutatis mutandis von dieser Culturmethode unter entsprechenden Verhältnissen Gebrauch machen könnte, würde aber ein Beibringen des Samens in den Boden angezeigt halten.

Saatmenge u. Pflanzweite.

Bei Bestimmung der Saatmenge muß man die Keimfähigkeit mit zu Rathe ziehen. Diese ist leider bei dem Handelssamen oft eine wenig befriedigende; eine hohe ist sie selbst bei besserem Samen nicht, indem sie selten 80 Prozent übersteigt. Eine Keimprobe anzustellen ist deßhalb unbedingt nothwendig, um die nöthigen Modificationen bei der Bemessung der Saatmenge vornehmen zu können. Man kann als ungefähres Maß bei der Breitsaat 8—10 kg, bei der Drillsaat 4—4.5 kg, bei der Dibbelsaat (bei der ja an jede Pflanzstelle nur 5—6 Samen kommen dürfen) 1—2 kg angeben. Ein kleineres Quantum als die Minimalzahlen auszustreuen, würde ich im Hinblick auf etwaige ungünstige Keimungsverhältnisse nicht rathen, die Rücksicht auf eine leichtere Arbeit des Verziehens muß hinter diejenige einer größeren Sicherheit zurücktreten, einer Saatguterspariß gar nicht zu gedenken.

Bei Feststellung der Reihenweite kommt es auf Bodenqualität und Bodenkraft, also auch auf den Düngerzustand an, indem die Pflanzweite und somit auch die Reihenweite eine größere auf fruchtbarem Boden sein muß als auf ärmerem; auch die Frage, ob die Möhren mit der Hand oder der Pferdehacke bearbeitet werden sollen, ist hierbei ausschlaggebend. Diese Erwägungen werden die Bestimmung der Reihenweite zwischen 30—50 cm vornehmen lassen. Ja, auf ganz armem Sandboden wird man bis auf 25 cm zurückgehen, auf reichem Aueboden bis auf 55 cm vorgehen müssen, um die größte Ausnutzung der Bodenkraft durch höchste Erträge zu ermöglichen.

Die endgültige Pflanzweite in den Reihen, welche beim Verziehen gegeben wird, richtet sich nach der Reihenweite, sie ist also um so weiter, je enger die Reihen stehen, und umgekehrt. Fühling will jeder Pflanze einen Standraum von 450—680 qcm, Wollny einen solchen von 900 bis 2025 (in der Quadratstellung) zuweisen. Letzteres ist offenbar unter gewöhnlichen Verhältnissen ein viel zu großer Raum. Entsprechend den oben

Digitized by Google

angegebenen Reihenentfernungen wird man die Pflanzweite auf 12 bis 25 cm bemessen. Es wurde schon bemerkt, daß man sich die Entschließung hierüber bis zu weiter fortgeschrittener Entwickelung der Pflänzchen vorbehalten und je nach dem Stande derselben ein stärkeres oder schwächeres Verziehen vornehmen muß; bei mangelhaften Wachsthumsverhältnissen bleibt ein dichterer Stand das einzige Mittel, um von den kleineren Rüben einen noch einigermaßen befriedigenden Ertrag zu erzielen.

Pflege.

Schon öfter habe ich hervorgehoben, daß die Unkräuter die gefährlichsten Feinde der Möhren sind; sie niederzuhalten muß das eifrigste Bestreben sein, soll anders die Möhrencultur gelingen. Bei Breitsaat kann es fast nur durch Jäten geschehen, denn selbst das Behacken der einzelnen Pflanzen ist nicht leicht ausführbar. Das Jäten ist aber auch bei der Reihensaat nicht ganz zu entbehren und zwar zur Beseitigung der in den Reihen stehenden Unkräuter, es wird aber zweckmäßig mit dem Verziehen verbunden werden, um die Kosten möglichst zu mindern. Die Frage, wie oft gehackt werden soll, wird sich nach der Nothwendigkeit der Unkrautvertilgung von selbst beantworten, doch mag betont werden, daß die jungen Pflänzchen am dringendsten die Reinheit des Bodens verlangen, und eine Hacke schon vor dem Aufgehen der Möhren, ein sogen. Blindhacken, sehr angezeigt ist. Auch eine späte Hacke noch im August ist ebenso sehr aus Rücksicht auf unsere Pflanze als auf die Reinheit des Bodens zu empfehlen.

Mit dem Verziehen wartet man zweckmäßig, bis die Pflänzchen sich energisch in die Länge strecken und die Wurzeln eine Dicke von 3—4 mm erlangt haben. Gewöhnlich wird aber schon vor dieser Zeit das Unkraut in den Reihen gebieterisch das Jäten verlangen, dann vereinigt man mit demselben ein Vorverziehen, bei welchem die Möhrenpflanzen etwas gelichtet, aber noch nicht alle überflüssigen Pflanzen beseitigt werden. Auf richtige Bemessung der Zwischenräume muß man natürlich strenge halten, aber noch größeres Gewicht würde ich darauf legen, daß jedesmal die schönsten und größten Pflanzen stehen bleiben, selbst bei nicht ganz genauer Einhaltung der Entfernungen. Das ist auch der Grund, weßhalb man das Verstellen durch die Hacke, wie es bei Runkelrüben üblich ist, lieber unterläßt.

Ueber den Nutzen des Behäufelns sind die Ansichten getheilt. Daß man von demselben einen gleichen Erfolg nicht erwarten kann wie bei der Kartoffel, wo das Behäufeln zur Stolonenbildung Anlaß giebt, ist auf der Hand liegend, wohl aber kann das Behäufeln zur Regulirung der Wasserverhältnisse herangezogen werden, denn das Behäufeln trägt zur größeren Wasserabgabe des Bodens bei und ist ebenso zu beurtheilen, als der Anbau der Möhren in Dämmen, wie das schon aus dem pag. 189 angeführten

Digitized by Google

Versuch von Wollny hervorgeht. Auf trockenem Boden und in trockenen Jahren wird man sich wohl hüten zu häufeln, da muß man mit der geringen Bodenfeuchtigkeit um so mehr haushalten, als die Möhren den Boden nicht so gut beschatten, wie die Kartoffeln oder Rüben, und die directe Wasserverdampfung daher größer ist. Es gilt dies nur von der gewöhnlichen Art der Häufelung mit Aufziehen tiefer Furchen und hoher Dämme, wogegen ein leichtes Behäufeln mit 2—3 cm tiefen Furchen bei schon fortgeschrittenem Wachsthum der Möhren immer räthlich sein wird, weil es durch verhältnißmäßig leichte Arbeit die Wirksamkeit einer energischen Hacke bedingt, und einmal das Unkraut rein fortgeschnitten, zum anderen lose Erde an die Möhren und in die Reihen zwischen denselben gestreut wird, was von großem Vortheil ist; auch die Erntearbeit wird dadurch erleichtert.

Thierische Feinde.

Die Gefährdung der Möhren durch thierische Feinde ist nicht sonderlich groß, wahrscheinlich wegen des scharfen Geschmackes, den die Blätter durch das den Möhren eigenthümliche ätherische Oel haben. Dennoch werden die Wurzeln wie auch Blätter von fast all den Feinden angegangen, als die der anderen Rüben auch. Die Mäuse lieben die Möhren sehr. Aus der Insektenwelt finden wir die alten Bekannten: den Engerling, den Drahtwurm, den Tausendfuß ꝛc.

Diesen gesellt sich ein nur den Möhren gefährlicher Feind hinzu, nämlich die 4.5 mm lange Möhrenfliege, Psila rosae. Die Möhrenfliege hat einen schlanken Leib, große Flügel, breiten Kopf und lange Beine. Der Körper ist glänzend schwarz, der Kopf rothgelb gefärbt. Die Flügel sind glashell mit bräunlichen Adern. Die langen kahlen Beine sind blaßrothgelb. Die Fliege erscheint schon im ersten Frühjahr. Die Larve dieser Fliege, eine ockergelbgefärbte, glänzende und nackte Made, durchfrißt die Möhrenwurzel in zickzackförmigen oder geschlängelten Gängen. Wegen der rostrothen Farbe dieser Gänge hat man diesen Zustand „Eisenmadigkeit" oder „Wurmfäule" genannt. Diese eisenmadigen Möhren sind unschmackhaft und faulen bei der Aufbewahrung leicht. Nach Kühn werden im Garten gebaute und stark gedüngte Möhren leichter von der Fliege und ihrer Larve angegangen, als auf dem Felde cultivirte; es ist aber offenbar, daß bei Ausdehnung der Möhrencultur die schlimmere Gefährdung eine sehr drohende werden kann. Das einzige Mittel ist die sorgfältige Beseitigung der erkrankten Pflanzen durch vorsichtiges Ausziehen und Vernichten. Durch Welkwerden und später Gelbwerden des Krautes wird das Vorhandensein der Made verrathen. Wirksam gegen weitere Ausbreitung ist das Mittel deßhalb, weil die Maden nach ihrer vollkommenen Ausbildung die Möhren verlassen und sich in der Erde verpuppen. Den gelbbraunen, tonnenförmigen Puppen entschlüpft nach kurzer Zeit wieder die Fliege, und da der ganze

Digitized by Google

Umwandlungsprozeß nur 3—4 Wochen dauert, so kann durch eine ganze Zahl von Generationen die Verbreitung eine kolossale sein. Dem muß beim Auftreten der ersten erkrankten Pflanzen durch Ausziehen und sorgfältig fortdauernde Controle der Möhrenäcker vorgebeugt werden.

Auch an den Blättern finden sich einige Schädlinge ein, so Noctua persicariae, die Flöhkrauteule, ferner verschiedene Depressaria-Arten, und zwar D. cicutella und purpurea, während D. depressella sich in die Stengel bohrt, und D. nervosa, die Kümmelschabe (s. Kümmel) die Dolden und Blüten angeht.

Auch die verschiedenen Blattlausarten siedeln sich nicht selten an dem Möhrenkraut an. Unter ihnen bevorzugen besonders zwei die Möhren und zwar Aphis rumicis, die Ampferblattlaus, welche wir schon als Bohnenfeind (Bd. I, pag. 339) kennen gelernt haben, und Aphis dauci, die Möhrenblattlaus; auch Aphis (Tychea) phaseoli, an den Wurzeln sitzend, gesellt sich den vorigen zu. Durch Zusammenziehen und Aufrollen der Blätter werden diese Möhrenbewohner kenntlich; durch Abpflücken und Vertilgen derselben muß man versuchen, ihrer rapiden Verbreitung vorzubeugen.

Pflanzliche Schmarotzer.

Von pflanzlichen Schmarotzern kommen auf den Möhren nur wenige, aber einige sehr empfindlich schädigende vor. An den Blättern ruft Sporidesmium exitiosum var. Dauci Kühn die „Schwärze" oder „Fleckenkrankheit" der Möhren hervor.[18]) Die Ansiedelung des Pilzes bewirkt zuerst an den äußeren, dann fortschreitend auch an den inneren Blättern schwarze Flecke, die schließlich zu einem Absterben des Krautes führen können. Selbst auf die Wurzel greift die Pilzvegetation bisweilen über, deren Oberfläche in eine schwarzviolette, genarbte Kruste umwandelnd. Anfangs erscheint das fleischige Gewebe der Möhrenwurzel nach dem Eindringen des Pilzmycels von festerer Beschaffenheit, geht dann aber in Naßfäule über. Ueberschüssige Feuchtigkeit im Boden scheint der Verbreitung dieses Pilzes Vorschub zu leisten. Auf trockenem Boden und in trockeneren Jahren ist er seltener und weniger gefährlich; ein Grund mehr, von nassem und undrainirtem Boden mit dem Möhrenbau fern zu bleiben. Weniger schädlich und seltener auftretend ist ein Mehlthauschimmelpilz, Peronospora nivea dBy., der sich gleichfalls an den Blättern ansiedelt und sie in schlimmeren Fällen zum Absterben bringt, nicht aber wie der vorige die Wurzel angreift.

Auf der Möhrenwurzel tritt ein Pilz verderbenbringend auf, den wir schon bei einer ganzen Reihe anderer Pflanzen, den Kleegewächsen, den Kartoffeln und Runkelrüben kennen gelernt haben, nämlich Rhizoctonia violacea (Dauci Kühn), der Wurzeltödter. Die Krankheitserscheinungen und auch Schädigungen sind dieselben, wie bei den Zuckerrüben, auf die wir hier verweisen können.

Digitized by Google

Schließlich erwähne ich noch einen Schimmelpilz, Peziza sclerotiorum Lib., der viele Pflanzen nur, saprophytisch auftretend, mit Schimmelrasen überzieht, bei der Möhre (und Kohlrübe) aber während der Aufbewahrung mit seinen Mycelen in das fleischige Gewebe eindringt und dasselbe zur Verjauchung und zum breiartigen Zerfall bringt. Der ganze Rübenkörper erscheint bisweilen mit 1 cm hohem Schimmelflaum umwachsen. Zu den günstigen Lebensbedingungen des Pilzes gehören reichliche Feuchtigkeit und Luftzufuhr, weßhalb wir in feuchten Kellern das Auftreten öfter wahrnehmen als in Mieten. Es geht daraus hervor, daß man durch Maßregeln bei der Aufbewahrung der Möhren den Schädigungen vorzubeugen im Stande ist.

Ernte u. Ertrag.

Die Ernte der Möhren kann ohne Bedenken weiter hinausgeschoben werden, als bei anderen Wurzelfrüchten, da leichte Fröste ihnen nicht schaden. Man wird deßhalb erst nach Vollendung der Kartoffel- und Runkelrübenernte an dieselbe herangehen. Das Aufroden geschieht in gleicher Weise als bei der Zucker- und Runkelrübe, ist aber wegen der meist langen Wurzel gewöhnlich schwerer ausführbar und wegen der größeren Rübenzahl langsamer von statten gehend. Die Anwendung von Rübenhebern mit Pferdeanspannung ist zwar möglich, dieselben müssen aber sehr tief in den Boden greifen, damit das Abreißen der Wurzeln vermieden wird.

Ueber den Ertrag der Möhren gehen die Angaben natürlich sehr auseinander; uns interessiren dieselben, soweit sie sich auf den gartenmäßigen Anbau beziehen, nicht, denn diese können uns kein Bild von der Rentabilität des Möhrenbaus im Großen gewähren. Dagegen ist für uns beachtenswerth, daß man bei dem Anbau auf großen Flächen und zwar bei Drillcultur auf leichterem Boden, einen guten Kraftzustand und entsprechende Pflege vorausgesetzt, auf Erträge von 600 bis 800 Ctr. pro Hektar wohl rechnen kann, auf besseren Böden und stärkerer Düngung sind Erträge bis 1000 und selbst 1200 Ctr. keine Seltenheit. Auf armem Sandboden wird man mit 500 Ctr. sich begnügen müssen; damit kann man aber wohl zufrieden sein, denn die Erntemasse ist immerhin eine erheblich größere, als bei der Kartoffel, und der höhere Culturaufwand bei der Möhre wird durch den größeren Futterwerth reichlich aufgewogen. Die Gewichtsmenge der Blätter schwankt je nach der Größe der Möhren zwischen 38 und 55 Prozent des Gewichtes der letzteren, sie ist also prozentisch etwa ebenso groß als bei der Runkelrübe.

Aufbewahrung.

Die Aufbewahrung größerer Möhrenmengen für den Winter begegnet nicht unerheblichen Schwierigkeiten. Nicht allein die einzelnen Sorten, wie wir schon gesehen haben, zeigen hier Unterschiede in der Haltbarkeit, auch der Boden, auf dem die Möhren erwuchsen, ist von Einfluß, indem Möhren von Lehmboden sich schlechter halten als solche von Sandboden. Wie beim

Digitized by Google

Wachsthum ein Uebermaß von Feuchtigkeit die Möhre beeinträchtigt, so auch bei der Aufbewahrung; Trockenheit der Aufbewahrungsräume ist daher die wesentlichste Bedingung. In Kellern, wenn sie trocken und nicht zu warm sind, erhalten sich die Möhren sehr gut, nur dürfen sie nicht zu hoch aufgeschichtet werden, da sie sich selbst erhitzen können und dann leicht faulen. Auch bei dem Einmieten dürfen nicht zu große Massen übereinander lagern; das wird verhütet, indem man die Möhren mit Sand oder trockener Erde durchschichtet. Es geschieht dies zweckmäßig in folgender Weise: die Miete wird in erhöhter Lage auf vollkommen trockenem Lande 1.5 m breit angelegt. Der Erdboden wird 30 cm tief ausgehoben, der so entstandene Tiefenraum wird 20 cm hoch mit fest zusammengepackten Möhren und 10 cm hoch mit darauf lagernder Erde ausgefüllt, so daß diese erste Möhren-Erdschicht mit dem oberen Rande abschneidet. Auf diese erste werden drei fernere Schichten in gleichen Dimensionen, jedoch nach oben schmäler werdend, aufgeschichtet, so daß die Höhe der Miete 90 cm bis 1 m beträgt. Diese Miete wird anfangs nur wenig und je nach Eintritt des Frostes mit einer größeren Menge Erde in der bekannten Weise bedeckt. So eingebrachte Möhren erhalten sich mit großer Sicherheit bis gegen das Frühjahr hin und bestehen auch die Gefahr der Ausbreitung von Peziza sclerotiorum, welche unter den Möhren in schlechten Mieten und feuchten Kellern wahre Verheerungen anstellen kann; daß diese Erddurchschichtung ziemlich umständlich ist, ist auf der Hand liegend, aber die Arbeit macht sich durch die größere Sicherheit bezahlt.

Samenbau.

Die Beschaffung eines guten, keimfähigen Samens ist eine Hauptbedingung bei der Möhrencultur und sollte nur durch ganz zuverlässige Samenhandlungen oder Selbstbau geschehen. Das letztere wird immer zu empfehlen sein, wenn man eine erprobte Sorte besitzt, und die größte Sicherheit gewähren. Die einzige Schwierigkeit besteht nur darin, die Möhren gut durch den Winter zu bringen. Im Uebrigen gelten beim Möhrensamenbau die gleichen Grundsätze, als bei den Runkel- und Zuckerrüben. Hier wird man zweckmäßig gut ausgewachsene, aber nicht die größten Exemplare, vor allem durchaus gut geformte, die den Typus der Zucht und die größte Zweckmäßigkeit des Baus an sich tragen, auswählen. Das Fleisch muß hart und fest, aber nicht holzig sein, der Kopf gut gerundet, mit nur einem Blattherzen (die „doppelherzigen" Möhren sind zu verwerfen). Das Kraut wird in einer Entfernung von 4—5 cm über dem Kopfe abgeschnitten; das Einmieten geschieht in gleicher Weise wie bei den Samenträgern der Zuckerrübe.

Das Auspflanzen in gut vorbereiteten lockeren und frischen Boden geschieht am besten im Quadratverbande mit 50 cm Abstand. Rein- und

Digitized by Google

Lockerhaltung des Bodens durch fleißiges Hacken fördert dann das Wachsthum der Blütenstengel und den Fruchtansatz. Alle nicht normal wachsenden Fruchtträger müssen beseitigt werden.

Die Reife der Früchte erfolgt ungleichmäßig, daher kann die Ernte nicht auf einmal vorgenommen werden; vielmehr werden die reifen Dolden nacheinander herausgeschnitten und zum Nachtrocknen auf der Tenne flach ausgebreitet, um später mit dem Flegel gedroschen zu werden. Die sorgfältig gereinigten Früchte werden in kleinen Säcken hängend aufbewahrt, da ihnen die Mäuse sehr nachstellen.

---

[1]) G. Hoffmann, „Culturversuche", in „Botanische Zeitung", 1876, pag. 545.

[2]) Vgl. Leunis, „Synopsis", 2. Bd., pag. 266.

[3]) Friedrich Samuel Bock schrieb 1783 in seinem „Versuch einer wirthschaftlichen Naturgeschichte": „Da wo dieses Wurzelgewächs im Felde angebauet wird, säet man es mehrentheils unter den Mohn und eben daher empfänget es den Namen von Mohrübe".

[4]) Die Verdaulichkeit des Proteïns beträgt nach Kühn bei den Möhren durch die Wiederkäuer 99.3 Prozent, bei den Futterrunkeln nur 76, dagegen ist die Verdaulichkeit der stickstofffreien Extractstoffe ein wenig geringer, nämlich 93.8 Prozent bei Möhren, 95 Prozent bei Runkeln. Nach E. v. Wolff verdaute ein Pferd in den Möhren 99.3 Prozent Proteïn und 93.8 Prozent stickstofffreie Extractstoffe.

[5]) Vgl. „Beiträge zur Kenntniß der Mohrrübe" von Dr. A. Froehde und P. Sorauer in „Botanische Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt zu Berlin", pag. 34.

[6]) Vgl. Dr. E. Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", bei Parey, 1889, pag. 378.

[7]) Ahlfeld benennt die Sorten nach der Farbe: 1. Daucus carota alba, weiße Möhre, 2. D. c. sulfurea, gelbe Möhre, 3. D. c. aurantia, rothe Möhre.

[8]) Manche unterscheiden beide in zwei getrennte Sorten und zwar solche mit aufrechtstehendem Kraut sehen sie als „belgische" an und solche mit flach auf der Erde lagerndem Kraut, welche die Riesenmöhre sein soll. Fühling erhält diesen Unterschied nicht aufrecht, denn er fand, daß die Beschaffenheit des Krautes wechselnd bei derselben Sorte sei. Vgl. Fühling, „Der praktische Rübenbauer", 3. Aufl., pag. 69.

[9]) Hugo Werner, „Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 414.

[10]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer", pag. 64.

[11]) Die Haltbarkeit ist auch wesentlich vom Wassergehalt abhängig.

[12]) Hugo Werner, a. a. O., pag. 416.

[13]) Sprengel giebt uns ein treffliches Bild von dem Erfolge der Tiefcultur beim Möhrenbau in „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen

Digitized by Google

Pflanzencultur", II. Bd., pag. 264. Danach ergab ein magerer lehmiger Sandboden pro Morgen:

a. gespatgepflügt	189	Scheffel	Möhren
b. rajolgepflügt.	162	„	„
c. mit dem Untergrundpfluge bearbeitet	155	„	„
d. auf gewöhnliche Weise gepflügt . .	133	„	„

[14]) „Landw. Versuchsstationen", Bd. XVII, pag. 104.

[15]) Knauer, „Der Rübenbau", 6. Aufl., pag. 6.

[16]) Schulze-Schulzendorf („Möhrenbau im Großen", pag. 13) gießt auf 5 Pfund Möhrensamen allmählich unter stetem Umrühren gegen 3 Quart abgerahmte Milch, läßt die Masse in einem geheizten Raum unter öfterem Umrühren einige Tage stehen, dann, ehe die Keime durchbrechen, wird sie dünn auseinander gebreitet, 1 Metze Gyps darüber gesiebt, mit den Händen tüchtig durchgerieben, auf einen trockenen Haufen gebracht und gesäet, ehe der Keim zu lang hervorkommt, weil derselbe sonst leicht abgebrochen werden kann. Diese Manipulation ist offenbar ebenso unbequem ausführbar, wie überflüssig. Vielleicht zweckmäßiger und eines Versuches werth ist ein anderes, im „Hildesheimer land- und forstwirthschaftlichen Vereinsblatt", XXVI. Jahrg., Nr. 18, von Grebe-Brunkensen empfohlenes Verfahren. Dieser mischt für 1 Morgen 3 Pfund gut abgeriebenen Samen mit $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter und etwa 20 Pfund fein durchsiebten Sägespänen. Der unmittelbar mit dem jungen Keime in Berührung gekommene Chili soll keine nachtheilige Wirkung auf denselben ausüben.

[17]) Werner, a. a. O., pag. 421.

[18]) „Centralblatt für Agriculturchemie", 1875, II, pag. 280. Vgl. auch Sorauer, „Pflanzenkrankheiten", 2. Aufl., pag. 349.

---

4. Die Pastinake, Pastinaca sativa.

Die Pastinake (auch der Pasternak, Balsternake, Moorwurzel genannt) steht der Möhre sehr nahe, sowohl in der botanischen Verwandtschaft, als auch in ihren Lebensbedingungen und ihren Nutzeigenschaften. Auch sie ist bei uns heimisch und wildwachsend in der Flora sehr verbreitet. Wenn sie nichtsdestoweniger seltener als die Möhre cultivirt wird, so liegt das wohl daran, daß sie bei ziemlich gleichen Culturansprüchen doch nicht den universellen Nutzungswerth besitzt, als die Möhre. Uebrigens erfreut sich

Digitized by Google

die Paſtinake als Culturpflanze eines ebenſo ehrwürdigen Alters als die Möhre, denn den alten Römern war ſie nicht unbekannt; ſchon Plinius berichtet von ihrem Anbau in Deutſchland und in Karl's des Großen „Capitulare“ iſt ſie neben der Möhre angeführt.

Fig. 28.

Die Paſtinake, Pastinaca sativa.

Botaniſches. Die Paſtinake (ſ. Fig. 28) gehört im botaniſchen Syſtem zu derjenigen Unterfamilie der Umbelliferen, welche als Peucedaneae bezeichnet werden und deren Theilfrüchte ſich durch den geflügelten Rand auszeichnen. Die fünf Hauptriefen, von denen die beiden ſeitlichen näher an den Rand gerückt ſind, treten nur ſchwach hervor. So zeigt auch Pastinaca sativa die

Digitized by Google

einzelne Frucht flach, blattartig und vom Rücken gesehen ganz oval, mit breitem, flachem Rande eingefaßt. Auf der Rückenseite sind vier, auf der Fugenseite zwei Oelstriemen durch dunkle Farbe kenntlich. Die Pflanze ist zweijährig. Von anderen Doldengewächsen sind sie leicht zu unterscheiden durch ihre nur einfach gefiederten Blätter mit ihren dreilappigen Endfiedern, welche an der Oberseite glänzend, unten fein behaart sind. Die Blütenstengel entwickeln sich 0.3 bis 1 m hoch, sind kantig gefurcht und durch Borstenhaare scharf. Auf diesen stehen die hüllenlosen Dolden mit den gelben, im Juli und August sich entfaltenden Blüten.

Culturwerth.

Wie schon erwähnt, kann der Pastinake bei gleicher Nutzungsweise nicht der gleiche Culturwerth wie der Möhre zugesprochen werden. Sie wird allerdings auch als menschliches Nahrungsmittel benutzt — und wer von klein auf an sie gewöhnt, wie der Ostpreuße, mag sie nicht gerne entbehren — aber einer allgemeinen Beliebtheit erfreut sie sich wegen ihres sehr süßen, dabei eigenthümlich aromatischen Geschmackes nicht. Als Futterpflanze darf man sie nicht unterschätzen.

Nach J. Kühn sind in 100 Theilen enthalten:

	Wurzeln	Kraut
	Wahrscheinl. Mittel	Wahrscheinl. Mittel
Trockensubstanz	11.7	16.9
Protein	1.6	1.8
Fett	0.2	0.4
Stickstofffreie Extractstoffe	8.2	9.9
Holzfaser	1.0	2.2
Asche	0.7	2.6

In 100 Theilen der Asche sind nach E. v. Wolff enthalten:

	Wurzeln		Wurzeln
Kali	51.82	Phosphorsäure	23.78
Natron	—	Schwefelsäure	3.98
Kalk	9.78	Kieselsäure	1.57
Magnesia	5.56	Chlor	4.66

Wir sehen hieraus, daß der mittlere Nährstoffgehalt dem der Möhre und Runkelrübe nicht nachsteht. Auch die Verdaulichkeit der Stoffe ist keine geringere. Vor allem sind die Pastinaken ein ausgezeichnetes Milchviehfutter, sie sollen, wie die englischen Landwirthe versichern, auf Milchsecretion und Fettgehalt der Milch wohlthätig einwirken. Diese Behauptung erhält eine Stütze durch die Thatsache, daß auf den Kanalinseln Jersey und Guernsey der Pastinakenbau von Alters her im ausgedehnten Maß-

Digitized by Google

stabe zum Zwecke der Rindviehfütterung betrieben wird; und wenn dies Futter auch nicht als die Ursache des bekannten Fettreichthums der Milch jener „Butterkühe", wie man die Jersey-Rinder genannt hat, angesehen werden kann, so ist es doch ein Beweis für seine Wirksamkeit und Güte bei der Milchproduction. Man zieht dort die Pastinaken den keineswegs unbekannten und gleichfalls angebauten Möhren vor und füttert bis 36 Pfund pro Kopf. Ja, sie sollen sogar der Butter einen angenehmen Geschmack und schöne Farbe geben. Von einem bitteren Geschmack, der sich, wie Langethal und andere behaupten, der Milch mittheilen soll, habe ich niemals etwas bemerkt, obgleich ich die Pastinake von klein auf als Gemüse esse. Ebenso vorzüglich eignet sich die Wurzel zur Rindvieh- und Hammelmast, selbst Pferde werden in England und Frankreich mit ihr gefüttert.[1]) Die Blätter der Pastinake werden gleichfalls von allem Vieh gerne gefressen, lieber als die Möhrenblätter, nur darf dem Milchvieh nicht zu viel von ihnen gegeben werden, da die Milch leicht einen schlechten Geschmack bekommt. Ein Vorzug, der bei Bemessung des Culturwerthes wesentlich mitspricht und der unserer Pflanze vor den anderen besprochenen Hackfrüchten beigemessen werden muß, ist die leichte Aufbewahrungsfähigkeit über Winter. In Kellern und Mieten, wenn sie nur kühl liegt, erhält sie sich, ohne zu faulen, sehr gut, ja, sie ist so frostsicher, daß sie im Boden bleiben und im Frühjahr je nach Bedarf ausgenommen und verfüttert werden kann, eine Eigenschaft, die sie nur mit den Topinambur theilt. Dadurch werden nicht nur die Kosten für Ausnehmen und Einmieten im Herbst gespart, es kann bis in den Sommer hinein ein gutes Wurzelfutter erhalten werden.[2])

Boden und Bestellung.

An den Boden ist die Pastinake ebensowenig anspruchsvoll als die Möhre; auch sie nimmt mit den leichteren Bodenarten fürlieb, flieht dagegen die schweren bündigen Böden. Zwar gedeiht sie noch recht gut auf Sandböden, doch verlangt sie einen höheren Humusgehalt. Ein lehmiger Humusboden sagt ihr am meisten zu. Ueberhaupt erstreckt sich ihr Anbau in die Region der Humusböden, selbst auf Moorboden fühlt sie sich heimisch und giebt bei entsprechender Cultur höhere Erträge, als sie von irgend einer anderen Hackfrucht zu erzielen sind. Ihren Namen Moorwurzel trägt sie in manchen Moorgegenden nicht mit Unrecht. In dieser Fähigkeit, auf Moorboden die anderen Hackfrüchte zu ergänzen, ist vielleicht ihr größter Culturwerth zu suchen. Zwar liebt auch sie keine stagnirende Nässe, aber wohl verträgt sie schon einen höheren Feuchtigkeitsgehalt, wie sie auch in feuchtem Klima sich am besten entwickelt.

In Deutschland werden gewöhnlich nur zwei Sorten angebaut: die lange Pastinake, welche mit ihrer langgestreckten Wurzel tief in den Erdboden eindringt und bei höheren Erträgen ein gröberes Fleisch hat, also

Digitized by Google

mehr zur Fütterung geeignet ist, und die runde oder Zuckerpastinake, mit breiter, rundlicher, zarterer Wurzel, meist im Garten als Gemüsepflanze angebaut. Beachtenswerth ist noch die Jersey-Pastinake, welche eine Mittelform zwischen den beiden vorigen hat und auch eine mittlere Qualität und mittleren Ertrag liefert.

Der Anbau der Pastinake geschieht im Großen und Ganzen in gleicher Weise wie bei der Möhre. Auch sie verlangt einen tief gelockerten Boden, doch kann die letzte Pflugfurche bei ihr eher im Frühjahr gegeben werden.

Auch der Pastinakensamen keimt ziemlich schwer, weßhalb ein vorheriges Einquellen, wenn die Aussaat mit der Hand geschieht, wohl anzurathen ist. Bei Bemessung des Aussaatquantums ist zu erwägen, daß die Saatkörner größer sind, als bei der Möhre, demnach wird auch eine größere Saatmenge gebraucht werden.[3]) Da der Same billig (70 bis 80 Pfg. pro Kilogramm) und oft nicht gut keimfähig ist, so wird man lieber etwas stärker säen, als unbedingt erforderlich, und zwar pro Hektar bei Drillsaat: 9—10 kg, bei Dibbelsaat 4—5 kg, bei Breitsaat 12—14 kg. Die Beurtheilung der Zweckmäßigkeit der letzteren fällt nicht günstiger aus, als beim Möhrenbau.

Eine andere Folge des größeren Samens ist eine größere Aussaattiefe, doch würde ich auch bei der Pastinake stets möglichst flach säen und höchstens bei sehr trockenem Boden bis 2.5 cm vorgehen.

Im Uebrigen werden bei dieser Frucht dieselben Culturmaßnahmen angezeigt sein, als bei der Möhre, weßhalb wir in Bezug auf die Pflegearbeiten, die Ernte, den Samenbau ꝛc. auf diese Frucht verweisen können.

---

[1]) E. Pott (in „Die landwirthschaftlichen Futtermittel") berichtet, daß man die Pastinake im französischen Departement Finistère den Stuten und Fohlen sogar als Hauptfutter giebt.

[2]) Vgl. Saager (Rakowen) in „Georgine", LIV. Jahrg., Nr. 7.

[3]) Werner („Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 425) giebt folgende Berechnung: „Auf 1 kg gehen nach unseren Auszählungen 323,000 Samen (1 hl wiegt 18 kg). Jede Pflanze beansprucht durchschnittlich bei der Drillcultur 300 qcm Oberfläche, mithin 333,333 Pflanzen auf 1 ha wachsen können. Der durchschnittliche Saatbedarf stellt sich 6—10 kg bei Drillsaat, 5—9 kg bei Dibbelsaat, 10—14 bei breitwürfiger Saat." Die Angabe des Saatquantums für die Dibbelsaat dürfte zu hoch sein.

Digitized by Google

5. Die Kohlrübe, Brassica Napus rapifera.

Botanisches. Die Kohlrübe gehört, wie alle Brassica-Arten, zu einer der größten Pflanzenfamilien unserer Flora, nämlich den Cruciferen oder Kreuzblütlern, die daher ihren Namen haben, daß die vier Blumenblätter und ebenso die vier Kelchblätter in ihrer Stellung ein Kreuz bilden. Die Blätter sind wechselständig und ohne Nebenblätter. Die Frucht ist eine Schote, die Samen bei allen Cruciferen eiweißlos und sehr ölreich. Eine ganze Reihe von Gattungen dieser Familie hat wegen ihrer großen Entwickelungsfähigkeit und ihres Gehaltes an nutzbaren Stoffen landwirthschaftliche und gärtnerische Nutzpflanzen ergeben. Vor allen ist es die Gattung Brassica, deren sämmtliche Arten durch zwei hervorragende Eigenschaften eine hohe Nutzbarkeit in der Cultur erlangt haben, nämlich durch ihren Nährstoffreichthum und ihre Variationsfähigkeit. Die erste Eigenschaft beruht auf ihrer großen Assimilationskraft und Entwickelungsfähigkeit, durch welche eine große Masse organischer, d. h. nutzbarer Substanz sich in ihnen aus den anorganischen Stoffen des Bodens und der Luft bildet und aufspeichert. Dieses größere Maß von organischer Substanz erfordert aber ein größeres Gefäß zu ihrer Fassung, und für dieses sorgt die zweite Eigenschaft, die Variationsfähigkeit, vermöge deren sich die verschiedenen Pflanzentheile mächtig entwickelt und zu Nährstoffmagazinen umgewandelt haben. Bei den einen ist es die Wurzel, die fleischig anschwillt und das Gefäß für Kohlenhydrate und Eiweißstoffe abgiebt (die Kohl- und Wasserrüben), bei den anderen erweitert sich der Stamm (Kohlrabi), bei den dritten die Blätter (Kohlarten), wiederum bei anderen schwellen die Knospen mächtig an (Blumenkohl), und schließlich dient ein großer Blüten-, Frucht- und Samenansatz zur Aufnahme der organischen Substanz (Oelpflanzen, Raps, Rübsen). Um die botanische Beschaffenheit der Pflanze in ihrer natürlichen Entwickelung festzustellen, muß man sie in ihrem zweiten Wachsthumsjahre, bei Entwickelung der Stengel und Blüten beobachten, nur in diesem Zustande entspricht sie ihrer ehemals wildwachsenden Stammform. In diesem Zustande erscheinen uns alle Brassica-Arten als Kräuter mit aufrechten Stengeln, denen die unteren Blätter leierförmig, fiederspaltig gestielt, die oberen ganzrandig ungestielt ansitzen. Die langgestreckte, lineale Schote läuft in einen vierkantigen Schnabel aus, hat im Innern zwei Fächer, in

Digitized by Google

denen je eine Reihe kugeliger, feinlöcherig punktirter Samen sich entwickeln. So verschiedenartig die Pflanzen dieser Gattung uns auch in ihren Culturformen erscheinen, so erkennen wir doch leicht bei der Betrachtung derselben im blütentragenden Zustande die Zusammengehörigkeit einer großen Zahl von Formen zu derselben botanischen Spezies, und zwar sind es vier solche, nämlich: Brassica Napus, Raps, Kohlrübe; B. Rapa, Rübsen, Wasserrübe; B. oleracea, Kohl, denen sich noch B. nigra, der schwarze Senf zugesellt. Der letztere wird von manchen Botanikern, aber mit Unrecht, nach dem Vorgange Linné's den Sinapis-Arten beigezählt. Wir sehen hieraus, daß Kohlrüben und Raps dieselbe Ursprungsform haben und die Verschiedenheit ihrer Culturformen im botanischen Sinne nur den Werth einer Varietät besitzt; das Gleiche gilt von Rübsen und Wasserrüben und von allen Kohlarten.

Diese wenigen Bemerkungen über die botanische Zugehörigkeit unserer Pflanze glaubte ich zur Orientirung und zur Erklärung ihrer nahen Verwandtschaft mit dem Rapse vorausschicken zu müssen. Raps und Kohlrüben unterscheiden sich, wie wir gesehen haben, nur durch die Gestalt und Dicke der Wurzel, welche bei der letzteren rübenartig dick und fleischig entwickelt ihr die Bezeichnung Brassica Napus rapifera eingebracht hat, während die Oelfrucht, der Raps, mit seiner dünnen spindelförmigen Wurzel den Namen Brassica Napus oleifera führt.

Abgesehen von der Bildung der Wurzel stimmen beide Pflanzen in der Gestaltung aller Theile vollkommen überein. Eigenthümlich ist bei ihnen, gegenüber anderen Arten, die Bildung der Blütentraube, welche mit ihrer Axe sich schon während des Aufblühens streckt. Dadurch erscheinen an dem Spitzenende der Traubenaxe die Knospen dicht zusammengedrängt und die seitlich von dem Stengel stehenden Blüten überragend, wie es die Abbildung eines abblühenden Rapsstengels, die wir weiter unten bei Behandlung des Rapses geben, zeigt. Die Blätter, sowohl die unteren, leierförmigen und fiederspaltigen, als auch die oberen mit ihrem verbreiterten, herzförmigen, den Stengel umfassenden Grunde sind bläulich bereift; eine Eigenschaft, die wir schon an den jungen Pflänzchen erkennen können. Die Wahrnehmung dieser Merkmale ist zureichend, um diese Art von den anderen Brassica-Arten, namentlich Rübsen, in allen Lebensstadien unterscheiden zu können.

Neben der Bezeichnung Kohlrübe führt unsere Pflanze noch eine ganze Reihe anderer Namen, so Unterkohlrabi, Erdkohlrabi, Dorsche, Rutabaga, Wruke; im Englischen: Swedish turnip; im Französischen: Navet de Suède.[1])

Digitized by Google

Ueber die Herkunft unserer Pflanze kann ein Irrthum kaum bestehen, denn sie ist von einigen Botanikern wildwachsend und spontan im nördlichen Europa, besonders Schweden, gefunden, dagegen besteht über die Entstehung der Culturform der Kohlrübe keine Gewißheit. Unzweifelhaft ist für uns, daß die heute angebaute Form der Kohlrübe ebenso wie nach Frankreich und England, so auch nach Deutschland von Schweden und zwar erst in verhältnißmäßig später Zeit, im Anfange des siebzehnten Jahrhunderts, gekommen ist. Zwar hat es vordem schon Kohlrüben in Deutschland gegeben, denn im Capitulare Karl's des Großen sind sie schon

Fig. 29.

Weiße Kohlrübe.

Culturwerth. unter dem Namen Ravacauli aufgeführt. Der Anbau in Deutschland ist auch heute noch ein beschränkter, und das ist für gewisse Verhältnisse, unter denen sie mehr am Platze sind als Runkel- oder andere Rüben, nur zu bedauern, und um so mehr, als wir es mit einer sehr nährstoffreichen Pflanze zu thun haben. Der Stoffgehalt in 100 Theilen ist nach Kühn:

	Rüben			Blätter
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	8.9	16.2	13.0	11.6
Proteïn	0.7	1.7	1.3	2.1
Fett	—	—	0.1	0.5
Nl Extractstoffe	7.1	10.1	9.5	5.1
Holzfaser	—	—	1.1	1.6
Asche	—	—	1.0	2.3

Digitized by Google

In der Asche der Wurzeln sind nach E. v. Wolff enthalten in 100 Theilen:

Kali	53.44	Phosphorsäure	14.03
Natron	1.12	Schwefelsäure	6.50
Kalk	11.30	Kieselsäure	1.22
Magnesia	4.73	Chlor	5.14
Eisen	0.79		

Die Kohlrüben haben ein engeres Nährstoffverhältniß als die Runkeln und sind gleich diesen ein ausgezeichnetes Futter für alle Viehgattungen, auch für Milchvieh, was deßhalb vielfach bestritten wird, weil die Milch und noch mehr die Butter einen bitterlichen Geschmack bekommt. Das trifft zwar zu, doch nur bei Verfütterung größerer Mengen, während bis 20 kg pro Kopf schadlos gegeben werden können.[2]) Dagegen erhalten Mastochsen bis 30 kg und befinden sich dabei sehr gut.

Die Kohlrübenblätter dürfen an Milchvieh nur mit großer Vorsicht und nur in kleinen Quantitäten, am besten mit anderem Futter vermengt, gegeben werden, da nach ihrem Genuß die Milch noch leichter bitter wird als nach den Rüben. Auch das häufige Vorhandensein von Mehlthaupilzen bringt den Rindern, namentlich den tragenden, Gefahr. Am besten man unterläßt die Fütterung der frischen Blätter ganz und conservirt sie durch Einsäuern, wodurch die schädliche Wirkung behoben wird.

Wie aus obigen Zahlen des prozentischen Nährstoffgehaltes hervorgeht, kommen große Werthsunterschiede vor, welche einmal durch die Wachsthumsverhältnisse, Boden, Klima, Düngung, zum anderen aber auch durch die Verschiedenheit der Sorten bedingt werden. In Bezug auf letzteren Punkt sehen wir den verschiedenen Stoffgehalt durch die Farbe nicht zum Ausdruck gebracht.

Varietäten.

Denn wenn wir, der gebräuchlichen Eintheilung folgend, die weißen Sorten (Brassica Napus alba Alfld.) von den gelben (Br. Napus flava Alfld.), den schwedischen Kohlrüben unterscheiden, so bedingt das noch keinen Unterschied im Gebrauchswerth, da beiden große und kleine, nährstoffärmere und nährstoffreichere, Futterrüben und Speiserüben zugehören.

Ohne die vielen Sorten aufzuzählen, heben wir nur einige werthvolle hervor. Allen voran unter den in Deutschland cultivirten Rüben steht die Rothgrauhäutige weiße Riesensteckrübe, welche bei einem von Fühling[3]) angestellten Culturversuche alle anderen im Ertrage übertraf und auch die größte Menge Trockensubstanz und Proteïn von einer gegebenen Fläche ergab. Die Rübe hat eine runde bis länglich runde Gestalt, einen röthlich grauen Kopf und weißes Fleisch. Zum Speisegebrauch ist sie nicht geeignet. Ihr stellt sich die

Digitized by Google

Rothgrauhäutige gelbe Riesensteckrübe würdig zur Seite; auch sie erreicht eine bedeutende Größe, und ist ziemlich kugelförmig, nach unten spitz zulaufend, das Fleisch ist zarter, wohlschmeckender, als das der vorigen, dem Geschmack der Teltower Rübe nahe kommend.

Beide Sorten sind durch bessere Cultur anspruchsvoller und erweisen ihren Vorzug eines hohen Ertrages nur unter besseren Boden- und Düngungsverhältnissen. Die Varietät allein verbürgt den Vortheil nicht, vielmehr wird man bei minder großem Culturaufwand besser daran thun, anspruchslosere Sorten zu bauen, wie die gemeine große weiße Kohlrübe und die schwedische große gelbe Kohlrübe. Die erstere mit rundlichem Körper, ziemlich flachem Kopf, ist eine harte, ertragreiche, aber bescheidene Rübe, die andere mit ovaler Gestalt und ganz gelbem Fleische mit grünem Kopf eignet sich sowohl zum feldmäßigen Anbau, als Futterpflanze, als auch zur Speisebereitung.

Diese Sorten gewähren uns unter allen Verhältnissen eine genügende Auswahl. Es soll aber damit nicht gesagt sein, daß es nicht angezeigt sei, mit den von England herübergekommenen, allerdings meist anspruchsvolleren Sorten einen Versuch zu machen. Ich nenne unter ihnen nur die violettköpfige Kohlrübe (Purple-top yellow), mit langem, röthlich violettem Wurzelhals; Skirving's violettköpfige (Skirving's purple-top), eine ovale Rübe, gleichfalls mit lang über den Erdboden hervorstehendem Wurzelhals; gelbe grünköpfige Rübe (Green-top yellow); Laing's gelbe Rübe (Laing's improved); Marshall's violettköpfige (Marshall's purple-top) ꝛc. Vergessen dürfen wir auch nicht die deutschen und unserem Klima angepaßten, zum Theil schon von Alters her bewährten, zum Theil neu gezüchteten Sorten: zu ihnen gehört die Pommersche Kannenwruke, welche eine länglich runde Gestalt mit hohem, schwach gefärbtem, grauröthlichem Kopf und weißes Fleisch hat. Sie wird in Norddeutschland viel zu Futterzwecken angebaut und zeichnet sich durch sehr hohe Erträge aus. In dem Fühling'schen Versuche nimmt sie unter zwölf Sorten in Bezug auf die Ertragsmenge die zweite Stelle ein. Vielfach nennt man sie schlechtweg weiße Kohlrübe, sie darf aber nicht mit der vorhin angeführten dieses Namens verwechselt werden. Eine andere gute Rübe ist die plattrunde gelbe Apfelkohlrübe, und eine feine Speiserübe die Wilhelmsburger veredelte grünköpfige.

Klima u. Boden.

Wenn wir an die Heimat der Kohlrüben, das nördliche Europa, denken, so beantwortet sich die Frage des ihr zusagenden Klimas von selbst. Sie hat mit ihrem Zwillingsbruder, dem Raps, eine große Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse gemein und übersteht im Frühjahr schadlos die Nachtfröste, wie sie im Herbst, ohne zu erfrieren.

Digitized by Google

4—5 Kältegrade ertragen kann. Ja noch mehr; sie zeigt bei andauernd kühler Witterung, die andere Hackfrüchte im Wachsthum zurückhält, noch gutes Gedeihen. Wir sehen deßhalb ihr Wachsthum am freudigsten gegen Herbst, wenn die Nächte lang sind und reichliche Thaubildung sie benetzt, fortschreiten. In naßkalten Jahren sind die Kohlrüben die sichersten Früchte, während sie in anhaltender Hitze mit Trockenheit verkümmern. Das kühle, aber feuchte Seeklima Englands fördert ihr Wachsthum zu den höchsten Erträgen. Diese Vorliebe für Feuchtigkeit der Luft weist die Kohlrübe vorzugsweise dem Küsten- und Gebirgsklima zu. Es soll damit nicht gesagt sein, daß das Binnenland ihrem Anbau verschlossen bleibt, auch hier kann sie gut gedeihen und zwar um so besser, je regenreicher das Jahr ist oder je mehr Feuchtigkeit der Boden für ihre Wasserversorgung aufzuspeichern vermag. Freilich wird die Kohlrübe auf trockenem Boden und bei größerer Wärme stoffreicher, der Trockensubstanzgehalt größer, aber ebenso sicher stellt sich die Tendenz zum Hart- und Holzigwerden und die Neigung, im Winteraufenthalt leicht zu faulen, ein.

Diese Ansprüche an größere Feuchtigkeitsmengen stehen mit den Anforderungen an den Boden im Einklang, denn die Kohlrüben gedeihen auf den Bodenarten am besten, welche sie an Wasser nicht Mangel leiden lassen. Daß unter ihnen der tiefgründige, milde, humose Lehm- und Thonboden, der Gerstenboden I. Klasse, der „geborene" Rübenboden die besten Ernten zeitigt, wird uns nicht Wunder nehmen; es fragt sich nur, ob wir geneigt sein werden, diese Böden den Kohlrüben zu überlassen, da sie doch wohl kaum auf ihnen die Concurrenz mit der Runkelrübe oder Zuckerrübe aufnehmen können. Dagegen bewährt die Kohlrübe noch ihr Ertragsvermögen auf thonreicherem, sehr bündigem Boden, selbst wenn er weniger tiefgründig ist; an Feuchtigkeit fehlt es ihr da nicht, die Naßkälte des Frühjahrs schadet ihr nicht, da sie erst spät gepflanzt wird, auch die mindere Tiefe hindert sie weniger am Wachsthum, da sie ihre Wurzel nicht so weit in den Boden sendet, als die Runkelrübe. In dem Umstande, daß sie selbst auf schwersten Thonböden, auf denen sie unter den Hackfrüchten keinen Concurrenten findet, noch gedeiht, ist der größte wirthschaftliche Werth der Kohlrübe zu suchen. Ja, sie ist oft eine Nutzpflanze auf tiefliegenden sumpfigen Ackerschlägen, um die man bei der Frühjahrsbestellung herumackern muß, und die noch im Mai gepflügt, im Juni bepflanzt, gute Kohlrübenernten liefern. Selbst in den Runkelrübenfeldern werden solche nasse Stellen zweckmäßig mit Kohlrüben bestellt, sie sind da sehr werthvolle Lückenbüßer.

Nach entgegengesetzter Seite kann aber die Kohlrübe auch auf sandigem Lehm und selbst lehmigem Sand noch wohl gedeihen, nur darf der Boden nicht zu trocken sein und muß einen entsprechenden Humusgehalt aufweisen.

Digitized by Google

Bis in die Region des Moorbodens erstreckt sich ihr erfolgreicher Anbau, wenn ihm eine entsprechende Cultur und Düngung (an Kali gebricht es ihr hier oft) zu Theil wird. Sprengel berichtet von sehr erfolgreichen Culturen auf entwässertem Bruch- und Moorboden durch Brennen desselben: die Rasenasche brachte dabei die erstaunlichste Wirkung mit Rüben von 10—12 Pfund und 3 Fuß langen Blättern hervor.[4]) Daß es hierzu nicht der Brandcultur bedarf, sondern derselbe Effect durch richtige Düngung, Düngung mit Mineralien, besonders Kali, erreicht werden kann, ist wohl nicht zweifelhaft.

Fruchtfolge. Da die Kohlrüben ähnliche Bedürfnisse an Nährstoffe und Bodenbeschaffenheit haben, als die Runkelrüben, so wird auch deren Stellung in der Fruchtfolge die gleiche sein; die physiologische Natur der Pflanze stellt hierbei keine besonderen Ansprüche. Es mag hierbei nur erwähnt werden, daß das späte Auspflanzen der Kohlrüben eine Doppelnutzung des Bodens gestattet, wenn man ihm dieselbe wegen der größeren Inanspruchnahme des Nährstoffvorraths zumuthen darf, oder wenn man einen besonderen Düngungsaufwand zu machen in der Lage ist. Es erhält dabei die Kohlrübe eine Vorfrucht mit kurzer Vegetation und schneller Entwickelung, die grün geerntet wird. Futterroggen und Incarnatklee (auf leichterem Boden), im Herbst angesäet, in milderen Lagen wohl auch Buchweizen im Frühjahr bestellt, eignen sich hierzu. Weißer Senf ist ganz ungeeignet wegen der Gefahr, die thierischen Feinde der Kohlrüben durch ihn einzuschleppen und zu vermehren. Indessen dürfte es nur in Ausnahmefällen angezeigt sein, von einer solchen Doppelcultur Gebrauch zu machen. Vielmehr wird man in der Mehrzahl der Fälle von dem Umstande, daß das Auspflanzen auf das Feld erst im Juni zu geschehen braucht, Gebrauch machen, um dem Felde bis dahin eine energische Brachbearbeitung zu Theil werden zu lassen; so wird auch in denjenigen Gegenden, in welchen noch Brachhaltung besteht, der Brachschlag oder ein Theil desselben eine gute Stelle für den Anbau der Kohlrüben abgeben. Freilich kann dann Roggen nicht folgen, allenfalls Weizen, oder noch besser Sommergetreide, da ja die Kohlrübe spät das Feld räumt.

Für gute und tiefe Lockerung des Bodens ist die Kohlrübe gleich dankbar, als die anderen Wurzelfrüchte, dieselbe kann vor Winter oder auch im Frühjahr geschehen, das letztere wird aus naheliegenden Gründen gewöhnlich der Fall sein.

Auch an Düngung stellt die Kohlrübe keine besonderen Ansprüche, nur will sie in frischer und voller Düngung stehen, die im Herbst oder auch im Frühjahr vor ihrer Bestellung gegeben werden kann. Jeder Dünger ist ihr recht, selbst für Gülle erweist sie sich dankbar. Daß auf Moor-

Digitized by Google

boden, wenn man beſſere Erträge erzielen will, eine Kalidüngung ſich gemeinhin nothwendig erweiſen wird, wurde ſchon hervorgehoben. Die Beigabe von Phosphorſäure ſcheint, nach den Düngungsverſuchen von Lawes und Gilbert zu urtheilen, die ſpezifiſche Wirkſamkeit einer ſchnellen Entwickelung der jungen Pflanzen zu bedingen.

Anbau.

Die Frage, ob die Dammcultur bei Kohlrüben angebracht, wird nach denſelben Grundſätzen beantwortet werden müſſen, als bei den anderen Wurzelfrüchten, nur glaube ich, wird die Antwort hier noch eher zu Gunſten derſelben ausfallen, als bei den Runkelrüben und Möhren. Das geht auch aus acht Anbauverſuchen Wollny's hervor, welche in den Jahren 1880 bis 1883 (alſo in trockenen und naſſen Jahren) angeſtellt, ausnahmslos auf den Kämmen einen zum Theil bedeutend höheren Ertrag erwieſen, als beim Ebenbau.[5]) Dieſer Vortheil wird bei einem ſchweren waſſerhaltenden Boden um ſo eher wahrnehmbar ſein, wenn die Ackerkrume ſeicht iſt und durch das Aufziehen der Dämme der lockere Boden unter der Pflanze erhöht und vermehrt wird. Auf leichteren, trockeneren Böden kann zwar die Anhäufung einer größeren Menge der Culturerde, namentlich bei flacher Ackerkrume, von gleichem Vortheil ſein, aber die Gefahr des Waſſermangels durch die ſtärkere Verdampfung wird den Erfolg zweifelhaft erſcheinen laſſen. Die Zurathehaltung der vorhandenen Feuchtigkeitsmaſſen muß der erſte und oberſte Grundſatz ſein.

Auf die Frage: Sollen wir Kohlrüben auf das Feld ſäen oder pflanzen? giebt es nur eine Antwort, nämlich: pflanzen. Selbſt das Beiſpiel der Engländer, welche ihre Kohlrüben ſäen und verziehen, kann uns hierin nicht beirren, da bei uns die Verhältniſſe anders liegen, und bei weitem überwiegende Gründe für das Auspflanzen ſprechen. Ja, es iſt als ein Hauptvorzug dieſer Hackfrucht vor den anderen, ſelbſt den Runkelrüben, anzuſehen, daß ſie beim Pflanzen ebenſogut, wenn nicht beſſer, gedeihen, vorausgeſetzt, daß die Pflanzen rechtzeitig und ſorgfältig auf geſchützten Beeten gezogen waren; denn ſo iſt es möglich, die Ackerbeſtellung aus der arbeitsbedrängten Zeit des Herbſtes auf das Frühjahr zu verlegen und ſelbſt über die bei anderen Sommerfrüchten übliche Ackerzeit hinaus auszudehnen. Zu dieſem wirthſchaftlichen Vortheil kommt noch ein Umſtand, der das Pflanzen in manchen Gegenden zur Nothwendigkeit macht, nämlich die leicht ausführbare Bekämpfung der Legionen von kleinen, thieriſchen Feinden, namentlich Erdflöhen, welche auf Pflanzenbeeten im Garten allein mit Erfolg durchführbar iſt. Auf dem Felde ſind die außerordentlich langſam wachſenden jungen Pflanzen ihren Vertilgern mitunter vollſtändig preisgegeben und erliegen ihnen.

Digitized by Google

Die Zeit des Pflanzens vorher festzusetzen, ist unthunlich, sie wird früher oder später gekommen sein, je nach den Witterungsverhältnissen und je nachdem der Boden in gahrem Zustande ist, die Pflanzen aufnehmen zu können. Wenn irgend möglich, wartet man einen ergiebigen Regen ab und pflanzt in den frischen Boden. Auch die anderen Arbeiten in der Wirthschaft sprechen ein entscheidendes Wort; so wird man bei größerem Anbau möglichst die Pflanzarbeit vor Beginn der Heuernte zu beendigen suchen, also etwa bis Mitte Juni, doch können Umstände auch eine Verzögerung bis Ende Juni zulässig machen. Bis in den Juli würde ich das Pflanzen nicht verschieben.

Das Auspflanzen geschieht unmittelbar nach der in schmalen Furchen gegebenen und möglichst krümelnden Saatfurche. Wenn dieselbe sorgfältig und eben ausgeführt, ist ein Abeggen ganz überflüssig; im Gegentheil muß unsere Sorge sein, den Zustand möglichst frisch zu erhalten, deßhalb pflanzen wir am besten unmittelbar hinter dem Pfluge; die Ebnung erfolgt bei der ersten Hacke.

Fig. 30.

Pflanzholz.

Vielleicht noch mehr als bei den Runkelrüben ist hier ein Anpflügen der Pflanzen angebracht, das in gleicher Weise ausgeführt wird, wie dort (pag. 96) beschrieben wurde.

Beim Pflanzen bedient man sich eines einfachen Pflanzholzes, wie es Fig. 30 zeigt, und drückt die lose Erde fest an die Wurzel. Die Pflanzen gehen zwar nicht so leicht an wie die Runkelrüben und zeigen einige Tage die Blätter schlaff herabhängend, dennoch ist bei feuchtem Boden und kühlem Wetter ein Angießen nicht nöthig; anders bei Dürre, da muß gegossen werden, am besten abends und nicht in der Sonnenglut. Die langen Wurzelenden der Pflanze werden zweckmäßig etwas abgeschnitten, das ist besser, als wenn sie umgebogen ins Pflanzloch gesteckt werden. Ebenso empfiehlt es sich, die großen Blätter zu beseitigen, da sie unnöthig Wasser verdampfen. Etwa nach acht Tagen wird das Feld controlirt, etwaige Fehlstellen von neuem bepflanzt. Das Pflanzen bei der Kammcultur geschieht in gleicher Weise auf die frisch zusammengepflügten Dämme.

Die Pflanzweite wird bemessen nach dem Kraftzustande des Bodens, nach der Entwickelungsfähigkeit der Sorte, nach der Stärke der Pflanzen, kurz nach Beobachtung aller Momente, welche die Größe der Rüben beeinflussen. Da es bei Futterrüben ja immer auf Gewinnung einer möglichst großen Erntemasse ankommt, und dieses Interesse selbst der besseren Qualität vorangestellt wird, so wird man um so weiter pflanzen, je günstiger alle angeführten Momente sich gestalten. Die Grenzen, zwischen denen die

Digitized by Google

Größe des Standraumes sich bewegt, können mit 1600 bis 2500 qcm angegeben werden, danach wird die Entfernung im quadratischen Verbande, welcher gewöhnlich gewählt wird, zwischen 40 und 50 cm differiren. Will man dagegen die Reihen weiter von einander legen, um zwischen ihnen besser mit Spanngeräthen (Pferdehacke oder Häufelpflug) arbeiten zu können, so giebt man eine Reihenentfernung von 50—55 cm und eine Pflanzweite in der Reihe von 32—40 cm. Bei dem Anbau von Speiserüben sind die kleineren Entfernungen zu wählen, um sie weniger wasserreich und zarter im Fleische zu erhalten.

Anbau der Pflanzen.

Es muß auf den ersten Blick einleuchten, daß bei dieser Cultur des Pflanzens in vorgerückter Sommerzeit es wesentlich darauf ankommt, große gesunde und kräftige Pflanzen zu erziehen. Das geschieht am besten auf einem geschützt gelegenen, in guter Kraft und Cultur befindlichen, aber nicht frisch gedüngten Ackerstück oder Gartenbeet. Eine Sparsamkeit an Land wäre ganz unangebracht, vielmehr muß man schon hier für einen genügend weiten und vor allem gleichmäßigen Standraum sorgen; und das ist nur möglich durch Reihensaat. Auch die Reinhaltung und Vertilgung des Ungeziefers geschieht ihr am besten und leichtesten. Ganz verkehrt wäre es, deßhalb eine dichte Breitsaat zu geben, weil die Pflanzen in ihr größer, d. h. länger werden. Es kommt mehr darauf an, kräftige, als große Pflanzen zu erzielen. Ich habe bei 10 cm Abstand der gezogenen Rillen und ziemlich dünner Aussaat mit der Hand sehr schöne Pflanzen gezogen. Die Tiefe der Unterbringung betrug dabei $1^1/_2$ bis 2 cm, je nach der Schwere des Bodens. Gehen sie dichter auf, als erwünscht ist, und werden sie durch den Erdfloh nicht decimirt, dann kann man durch einiges Verziehen den Stand noch ein wenig lichten. Das Säen erfolgt zu gewöhnlicher Saatzeit Anfang bis Ende April. Ueber das nothwendige Saatquantum läßt sich Bestimmtes nicht sagen. Als Anhalt zur ungefähren Berechnung möge die Thatsache dienen, daß 1 kg Kohlrübensamen ca. 342,500 Körner enthält[6]), und die Keimfähigkeit eines guten Samens meist über 90 Prozent beträgt. Ich habe bei mehreren Keimproben mit Samen, der von Metz & Comp. in Steglitz bei Berlin bezogen war, eine Keimfähigkeit von über 95 Prozent vorgefunden. Danach ist bei der Voraussetzung einer bestimmten Pflanzweite die Zahl der nothwendigen Pflanzen und das Maß der nothwendigen Samenkörner mit Hinzurechnung der voraussichtlich zu Grunde gehenden Pflänzchen leicht zu berechnen. Daß ein vorsichtiger Landwirth lieber etwas mehr aussäen wird, um einmal für unvorhergesehene Fälle vorbereitet zu sein, und zum anderen eine Auswahl der besten Pflanzen treffen zu können, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden.

Digitized by Google

Es mag noch bemerkt werden, daß das Aufnehmen der Pflanzen aus dem Samenbeet mit äußerster Sorgfalt geschehen muß, nicht durch einfaches Herausziehen, sondern indem man sie mit einem Spatenstich herausheb't und nun die Pflanzen womöglich mit etwas Erde leicht fortnimmt; nur so werden die Saugwurzeln erhalten, was sehr wesentlich zur Wasseraufnahme beiträgt. Natürlich müssen sie ebenso schonend beim Transport und beim Pflanzen behandelt werden. Sprengel macht den sehr beachtenswerthen Vorschlag, wenn die Erde trocken und hart ist, das Beet vorher mit Wasser zu begießen.[7]) Andere Manipulationen mit den Pflanzen sind zwecklos, das Eintauchen der Wurzeln in einen Brei aus Lehm und Viehexcrementen, das oft empfohlen wird, ist mühsam und unter Umständen sogar schädlich, indem dadurch die thierischen Feinde angezogen werden.

Wir haben in dem Vorigen die Maßnahmen bei der Pflanzcultur kennen gelernt, welche in der bei weitem größten Zahl der Fälle vorzugsweise aus wirthschaftlichen Gründen in Anwendung kommen. Daß in technischer Beziehung gegen die Ansaat auf dem Felde, wo die Gefahr der Schädigung durch thierische Feinde nicht droht, nichts einzuwenden, versteht sich von selbst. Die Ausführung geschieht in gleicher Weise, wie bei der Saat der Runkelrüben und ebenso die weitere Behandlung, so daß wir auf jene Pflanze verweisen können. Nur wollen wir noch bemerken, daß sich zur Ausführung der Saat entweder eine gewöhnliche Drillmaschine mit der Rapswelle oder die noch später zur Anschauung zu bringende Rapssäemaschine empfiehlt. Als Saatquantum werden bei Drillsaat 2—3, bei Dibbelsaat 1—1.5 kg Samen pro Hektar erforderlich sein.

Pflege. Bei den Pflegearbeiten werden zwei Zwecke verfolgt, einmal die Förderung der Entwickelung, und zum anderen der Schutz gegen thierische Feinde.

Zur Förderung des Wachsthums sowohl der jungen Pflänzchen auf den Samenbeeten als auch auf dem Felde werden die gleichen Mittel angewandt wie bei anderen Pflanzen auch, also Hacken zwischen den Reihen und Jäten in den Reihen. Nichts fördert die Entwickelung mehr als die Lockerhaltung des Bodens zwischen den Pflanzreihen. Die gepflanzten Rüben werden möglichst bald, nachdem sie angewachsen sind, behackt. Ein Ersatz der Handhacke durch die Pferdehacke ist hierbei um so schwerer möglich, als gleichzeitig die sorgfältige Ebnung des in rauher Furche bepflanzten Feldes gegeben wird, ganz unmöglich, wenn die Pflanzen angepflügt waren. Dagegen wird die zweite Bearbeitung des Feldes, das Anhäufeln, zweckmäßig durch Spanngeräthe mit dem Häufelpfluge oder Haken ausgeführt. Das Anhäufeln der Kohlrüben kann von außerordentlich günstigem Erfolge sein, wie auch die schon erwähnten Versuche Wollny's

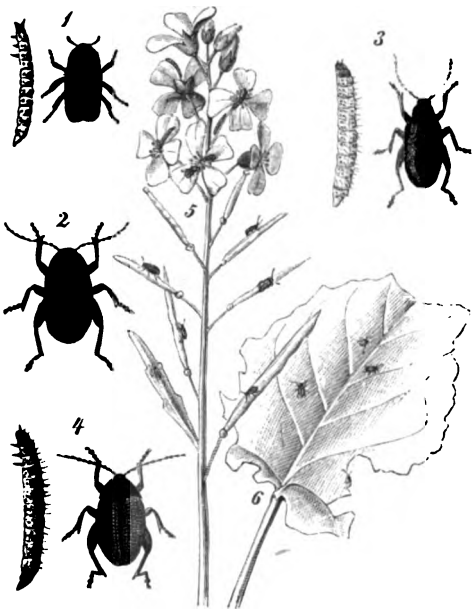
Digitized by Google

zeigen, der von acht Fällen durch das Häufeln bei sieben einen höheren Ertrag erzielte, als bei der Ebencultur. Aber auch hier muß zur Beurtheilung der Zweckmäßigkeit dieser Manipulation die Beschaffenheit des Bodens und der Feuchtigkeitsgehalt desselben, wie auch die Witterung zu Rathe gezogen werden. Wenn die Pflanzen mit Wassermangel zu kämpfen haben, wie das bei anhaltender Dürre der Monate Juli und August oft der Fall ist, dann werden wir diese immerhin Wasser entziehende Arbeit unterlassen; im anderen Falle wird, je nachdem die Rüben mehr oder weniger aus dem Erdboden hervorwachsen, ein schwächeres oder stärkeres Anpflügen stattfinden. Die unbedingte Nothwendigkeit, die Blätter von Erde frei zu halten, wird das rechte Maß des Anhäufelns ergeben.

Bei der Kammcultur muß sehr bald nach dem Pflanzen der Häufelpflug die Dämme, welche bei der Pflanzarbeit meist niedergetreten sind, von neuem aufziehen, dabei wird die Handhacke ganz erspart und so ein Theil der höheren Culturkosten, die das Aufziehen der Dämme veranlaßt, wieder eingebracht.

Um den Schutz der Pflanzen gegen die thierischen Feinde erfolgreich gewähren zu können, ist es nöthig, die Natur derselben näher kennen zu lernen.

Fig. 31.



1) Nitidula aenea. 2) Haltica oleracea. 3) H. nemorum. 4) Psylliodes chrysocephala. 5) Blühendes Stengelende, die Blüten besetzt mit Nitidula, die Schoten mit Haltica nemorum und oleracea. 6) Blatt, besetzt mit Psylliodes.

Thierische Feinde.

Die große Zahl der kleinen thierischen Feinde ist die schwache Seite der Cultur aller Brassica-Arten. Auf Raps und Rübsen, wie auf Kohl, Kohlrüben und Wasserrüben schädigen dieselben Fresser bald die Wurzel, bald die Blätter und den Stamm, bald die Blüten. Da aber bei der Kohlrübe der Stamm und die Blüten bei ihrer eigentlichen Nutzung nicht zur Entwickelung kommen, so sind die Blatt- und Wurzelschädiger bei ihnen besonders zu fürchten; nur diese betrachten wir an dieser Stelle.

Digitized by Google

In ihrer ersten jugendlichen Entwickelung sind die Pflänzchen von den Erdflöhen bedroht, jenen kleinen, 2—4 mm langen Käfern, die eine sehr große Zahl von Arten und Spielarten aufzuweisen haben, unter denen Haltica oleracea (Fig. 31, 2), H. nemorum (Fig. 31, 3), H. lepidii und der von dieser Gattung zu trennende Psylliodes chrysocephala (Fig. 31, 4) in erster Linie stehen. Die Erdflöhe gehören als besondere Gruppe zu den metallisch glänzenden Chrysomelen oder Blattkäfern; sie fressen nie vom Rande aus, sondern durchlöchern die Blätter; sie sind durch lange Hinterbeine mit starken Oberschenkeln ausgezeichnet, die sie zu guten Springern — daher der deutsche Name — machen. Wenn die Entomologen den eigentlichen Rapserdfloh, den grünschillernden Psylliodes chrysocephala, wegen der abweichend von den vielen anderen Arten geformten Hinterbeinschiene mit Rinne aus der Gattung Haltica ausgeschieden haben, so zweigen auch wir ihn ab, weil seine Lebensweise und seine Schädigungen andere sind. Bei den Haltica-Arten lebt wie der Käfer, so auch die Larve auf den Blättern oder in denselben minirend; bei ihm dagegen bohrt sich die Larve, sobald sie aus dem an den Blattstengel gelegten Eichen ausgekrochen ist, in den Stengel ein und bleibt darin, bis sie, wie alle Erdfloharten zur Verpuppung in den Erdboden geht, den Stengel zu diesem Zwecke an der weichsten Stelle, nämlich unterhalb eines Seitentriebes, verlassend. Gegen 7—8 Monate lebt die noch im Frühjahr in den verschiedenen Entwickelungsstufen aufzufindende Larve in den Stengeln der winterüberdauernden Pflanzen, also z. B. des Rapses, im Winter bisweilen gemeinsam mit der Larve des Verborgenrüßlers in den galligen Wurzelauftreibungen, die von dem letzteren veranlaßt werden, im Frühjahr höher aufwärts im Stengel, am Marke desselben zehrend, und wenn ihrer mehrere (die sechsfüßigen, schmutzig-weißen, zwölfgliederigen Larven mit rothbraunem Kopfe werden 6 mm lang) in dem Stengel hausen, den Stengel derart angreifend, daß die bereits in Schoten stehende Pflanze ganz kümmern, vorzeitig vergilben, ja zusammenbrechen kann. Insoweit kann der durch Psylliodes angerichtete Schaden am größten sein; aber er kommt auch niemals in solcher Menge vor, wie wir es bei anderen Erdflöhen zu sehen Gelegenheit haben. Während von letzteren 3—4 Generationen in einem Jahre erscheinen können, wofür Witterung und Nahrung maßgebend sind, ist es nach dem erwähnten langdauernden Larvenzustande wahrscheinlich, daß nur eine einzige Jahresgeneration auftritt. Die Wahrscheinlichkeit wird noch erhöht durch die Beobachtung, daß der Käfer vor Winter abstirbt, während er bei den Haltica-Arten unter Laub und in Ritzen versteckt überwintert. Ende Mai, häufiger im Juni, findet man den Käfer von Psylliodes. Auf den jungen Kohlrübenpflanzen oder Rapssaaten mischt er sich mit den anderen auf

Digitized by Google

Brassica schmarotzenden Flöhen, unter denen seltener der grünblau glänzende Haltica oleracea, öfter der kleine, auf jeder Flügeldecke mit einem gelben, überall gleichbreiten Längsstreifen ausgestattete H. nemorum, oder der dunkel olivengrüne bis schwarzgrüne H. lepidii überwiegt. Alle werden durch das Abfressen der jungen Blättchen in gleicher Weise und in höchstem Grade gefährlich. Ist die Pflanze aber in leidlicher Gesundheit fingerlang geworden, so mundet das härtere Blatt nicht mehr so gut, und die Pflanze ist gerettet.

Zum Unterschiede von den Erdflöhen (eine Verwechselung findet oft statt) erwähnen wir an dieser Stelle nur den Rapsglanzkäfer, Nitidula aenea oder Meligethes aeneus (Fig. 31, 1), der erst im zweiten Jahre der Blüte und Schote schädlich wird und deßhalb auch zu den schlimmsten Feinden des Rapses gehört. Bei Besprechung dieser Pflanze werden wir ihn näher kennen lernen. Hier aber soll schon bemerkt werden, daß er sich von dem Erdfloh durch den mehr nach unten gerichteten, kleineren und mit kürzeren Fühlern versehenen Kopf unterscheidet. Der ganze Körper bildet dadurch, und weil er überall gleichbreit ist, ein Oblong mit abgerundeten Ecken.

Der Mittel giebt es viele, welche zur Vertilgung in Anwendung kommen, so das Bestreuen der Pflanzen mit Kalkpulver, Gyps oder Rüß, das Bespritzen mit Salzwasser oder Chlorkalklösung, Tabakabsud, Wermuthabsud ꝛc. Werner[8]) empfiehlt ein Gemenge von 1 hl frischen Gaskalk, 1 hl kaustischen Kalk, 3 kg Schwefel, 3 kg Ruß gemengt und morgens im Thau gestreut. Dieses und auch die anderen Mittel mögen wirksam sein, sie werden aber bald ihre Kraft verlieren, nützen daher nur für kurze Zeit und ihre Anwendung muß wiederholt werden. Einigen Schutz gewährt auch, wenn man zwischen die Saatreihen 4—5 Tage nach der Ansaat einige Rapskörner breitwürfig einsprengt. Die Erdflöhe gehen dann den jüngeren, zarteren Pflanzen nach. Später nimmt man sie mit der Hacke fort. Besser ist ein von mir seit Jahren angewandtes und erprobt befundenes Mittel, das schon die Fernhaltung dieser kleinen Feinde bezweckt, es ist das dichte Ueberstreuen des Samenbeetes mit strohfreiem Pferdedünger. Die zerriebenen frischen Pferdeäpfel werden gleichmäßig über die ganze Fläche des Beetes, also auch zwischen die Drillreihen, in dünner Schicht ausgebreitet. Die Wirkung ist eine vollkommen sichere, denn die kleinen Kerfe fliehen den stark ammoniakalisch riechenden Dünger, während die Pflänzchen nicht den geringsten Schaden nehmen, vielmehr durch diese Kopfdüngung eine lebhafte Förderung ihres Wachsthums erhalten und den Feinden schnell „aus dem Maule wachsen". Wenn man behaupten hört, daß dieses Mittel ebenso gut und ebenso schlecht sei, als die anderen Mittel auch, so muß hervorgehoben werden, daß es oft falsch

Digitized by Google

angewandt wird, denn auch der Pferdedünger wirkt nur, wenn er frisch ist, er muß also unmittelbar vor dem Aufgehen, wenn vielleicht die ersten kleinen Pflänzchen sich zeigen, gestreut werden, und wenn er etwa durch Regen ausgelaugt wird, von neuem gestreut werden. Immer zu beachten sind gute Bestellung und Düngung, welche die Pflanze im Wachsthum rasch fördern, deßhalb ist auch ein Ueberstreuen der Reihen mit gahrem Compost, dem etwas ammoniakalische Substanz (Taubenmist) zugesetzt worden, nicht zu verachten.

Ein weiterer Feind, der die Kohlrübenpflanzen und ebenso die anderen Brassica-Arten in der Jugend, aber auch in vorgerückterem Entwickelungsstadium bedroht, ist die schwarze Raupe; in Wirklichkeit gar keine Raupe, sondern die Larve der Blattsägewespe, Athalia (oder Tenthredo) spinarum (Fig. 32). Auch ist die an der Brust mit 6 scharfen, hinten an den Leibesringen mit 16 fleischig wülstigen Beinen versehene Larve nicht eigentlich schwarz, sondern grün, mit drei dunkleren Längsstreifen über dem Rücken. Aber die Larven verändern beim Häuten oft das Aussehen und wirklich geht die Farbe in ein Schwarzgrün über. Die die Blätter skelettirende und bis auf die Rippen fressende, ganze Felder verwüstende Larve erscheint im Juni oder Anfang Juli und zu Ende August oder Anfang September. Die erste Flugzeit der Blattwespe ist Mai bis Juni und August bis September. Wenn die Jahreswitterung der ersten Generation günstig war, kann die zweite ungeheuere Massen von Larven liefern und auf den Kohlrüben- und ebenso auf anderen mit Brassica-Arten bewachsenen Feldern gewaltigen Schaden anrichten. Die Thierchen sind sehr beweglich. Ich sah auf einem Wege, der ein heimgesuchtes Rapsfeld durchschnitt, eine Walze auf- und abfahren und überzeugte mich, daß so große Mengen dieser „schwarzen Raupe" vernichtet wurden, daß man ein derartiges Verfahren nur billigen konnte. Gewöhnlich streut man im Thau Kalkmehl über

Fig. 32.

Athalia spinarum, Blattsägewespe und Larve.

Digitized by Google

die Blätter, doch hilft dies nicht gar sonderlich, da die Afterraupe meist auf der unteren Blattseite sitzt; die vom Kalke betroffenen erkranken allerdings und gehen entweder zu Grunde oder müssen eine Häutung durchmachen. Kluge Leute füllen auch wohl in Nadelhölzern große Ameisenhaufen in Säcke und schütten sie bei trockenem Wetter auf das Kohlrüben-, Kohl- oder Rapsfeld, welches von der schwarzen Raupe heimgesucht ist. Die Ameisen laufen zunächst unruhig hin und her, versöhnen sich aber bald mit ihrem Geschick, wenn sie die Larven finden, die sie energisch angreifen. Auch hat man mit leidlichem Erfolge Federvieh, besonders Enten, in die Felder schaffen lassen.

Besser und zuverlässiger als diese Thiere besorgen Menschen das Ablesen der Raupen, und zwar nicht nur dieser Afterraupe, sondern auch der Raupen der Weißlinge, unter denen der allbekannte Kohlweißling, Pieris brassicae, der gefährlichste ist (Abbildung siehe unter Kohl); neben ihnen ist der kleine Kohlweißling, Pieris rapae et napi, häufig. Die Arbeit ist mühsam, kann aber wesentlich dadurch erleichtert werden, daß man sie nicht bis zum Ausschlüpfen der Raupen hinausschiebt, sondern schon die an der Unterseite der Blätter abgesetzten Eier zerquetschen läßt. Eine Aufforderung zur sorgfältigen Revision des Feldes geben uns die oft in massigen Schwärmen über das Feld flatternden Schmetterlinge.

Außer diesen Blattschädigern, welche die Brassica-Arten als ihre Domaine betrachten, giebt es noch eine ganze Reihe solcher Feinde, die auch auf Pflanzen anderer Familien vorkommen, gelegentlich aber auch die Kohlrübe aufsuchen. Da begegnen wir den alten Bekannten: Ackerschnecke (Limax agrestis), Wintersaateule (Noctua segetum), Ypsilon-Eule (Plusia gamma), wie auch den Wurzelfressern: Drahtwurm (Elater segetum), Maikäferlarve (Melolontha vulgaris) ꝛc. Auch die Blattläuse stellen ihre Vertreter. Noch ein Feind gesellt sich diesen schon früher besprochenen hinzu, welcher den Kohlrüben arg zusetzt, es ist die Larve der Kohlfliege, Anthomyia brassicae. Sie frißt sich in die Wurzel ein, erzeugt knollige Auftreibungen und führt zum Tode der Pflanze. Man erkennt ihr Vorhandensein am Welk- und Gelbwerden der Blätter oft schon 2—3 Wochen nach dem Verpflanzen und hat somit Zeit, die kranken Pflanzen und mit ihnen die Maden zu beseitigen und durch andere gesunde zu ersetzen.

Neben diesen Feinden der Blätter und Wurzeln hat die Kohlrübe eine ganze Schaar Verfolger, welche bei ihrem Anbau zur Samengewinnung im Stengel und an den Blüten Verheerungen anrichten. Es sind dieselben, welche als Feinde der Rapscultur unser Interesse in Anspruch nehmen werden, weshalb wir auf die Behandlung derselben an jener Stelle verweisen können.

Digitized by Google

Von pflanzlichen Feinden wird die Kohlrübe weniger stark heimgesucht, so daß sie in dieser Beziehung als eine sichere Frucht gelten kann. Auch diese pflanzlichen Schmarotzer werden wir beim Zwillingsbruder der Kohlrübe, beim Raps, kennen lernen.

Ernte u. Ertrag. Die Ernte der Kohlrüben — das erleichtert dieselbe wesentlich — kann weit bis zum Eintritt des Frostes hinausgeschoben werden, wenn man durch andere Arbeiten früher verhindert ist; einige Kältegrade schaden ihr, wie wir schon sahen, nichts. Sie geht leichter von statten als bei irgend einer anderen Hackfrucht, denn der rundliche Rübenkörper haftet nicht fest im Boden und es genügt das seitliche Einsetzen und Umbiegen einer Forke, um sie zu heben.

Die Erträge stehen an Futtermasse unter gleichgünstigen Verhältnissen denen der Runkelrübe nicht unerheblich nach, aber sie soll ja auch nicht mit der Runkelrübe auf gutem Boden concurriren, sondern Nutzungen auf Bodenarten und unter Verhältnissen gewähren, unter denen die Runkel ihre Ertragsfähigkeit versagt. Wir werden daher zwar dem Culturaufwand angemessene Erträge, aber nicht Maximalernten erzielen, wie sie Anderson für England mit 1000 bis 1200 Ctr. und für Irland mit 1200 bis 1400 als Durchschnittsertrag pro Hektar angiebt. Fühling[9]) erzielte bei seinen Anbauversuchen in maximo 1355 und 1400 Ctr. pro Hektar, aber auch sie wurden nicht unter normalen wirthschaftlichen Verhältnissen gewonnen. Dieses wird man auch nicht bei den im Königreich Sachsen 1855 und 1856 angestellten Wettculturen behaupten können, bei denen durchschnittlich (in zwölf Culturen) pro sächsischen Acker 582 Ctr., also pro Hektar ca. 1050 Ctr. gewonnen wurden, denn beim Concurrenzanbau werden alle technischen Hebel in Bewegung gesetzt, gleichviel, ob mit wirthschaftlicher Berechtigung oder nicht. Immerhin können wir 1000 Ctr. als einen guten Ertrag annehmen, mit dem wir sehr wohl zufrieden sein werden; unter günstigen Verhältnissen kann sich derselbe dann bis 1300 Ctr. steigern, so daß eine sehr gute Ernte dem oben angegebenen Durchschnittsertrage Englands gleichkommen dürfte. Auch 800—900 Ctr. sind unter minder guten Bodenverhältnissen noch sehr befriedigende Erträge.

Das Verhältniß der Blattmasse zu den Rüben ist ein sehr wechselndes; während nach den Anbauversuchen Wollny's[10]) im Durchschnitt auf 100 Gewichtstheile Rüben 40.5 Gewichtstheile an Blättern entfielen, betrug der durchschnittliche Prozentsatz der Blätter bei dem erwähnten sächsischen Concurrenzanbau 17 Prozent. Eine Gesetzmäßigkeit, nach welcher die Verschiedenheit des Verhältnisses sich gestaltet, ist nicht nachgewiesen, doch scheint sie durch die Sorte in erster Linie und dann durch die Wachsthumsbedingungen begründet zu sein, indem ein hoher Stickstoffgehalt im Boden,

Digitized by Google

warmes und feuchtes Wetter einen größeren Blattreichthum zur Ausbildung bringt. Selbst die Culturmethode und Culturmaßnahmen sind dabei von Einfluß, indem z. B. das Behäufeln das Blattwachsthum fördert. Bei acht Versuchen Wollny's war das Verhältniß der Rüben zu den Blättern im Durchschnitt bei Ebencultur 100 : 40, bei Behäufelung 100 : 44.9, also ca. 5 Prozent höher.

Aufbewahrung.

Die Aufbewahrung der Kohlrüben ist insofern nicht leicht, als dieselben weder Feuchtigkeit noch Wärme vertragen; im kalten und trockenen Aufbewahrungsraum halten sie sich gut, das ist wohl zu beachten. In Kellern erhalten sie sich nur, wenn dieselben ganz trocken sind und die Schüttung nicht zu hoch erfolgt. Am meisten empfiehlt sich das Einmieten, entweder in genau derselben Weise, wie es bei den Möhren empfohlen wurde, oder noch einfacher ohne Aushebung des Erdbodens auf geebneter und trockener Unterlage. Auf dieser werden die Kohlrüben schichtweise aufgepackt und zwischen jede Rübenschicht eine Lage trockener Erde, am besten Sand, gegeben. Die Basis der Miete wird zweckmäßig 1.5 m breit, die Höhe 1 m festgesetzt; die Länge ist beliebig. Eine solche Einpackung in Erde erfordert etwas mehr Arbeit, als das einfache Zusammenwerfen, es entspricht aber am meisten der natürlichen Erhaltung und bietet die größte Sicherheit. Die Bedeckung erfolgt anfangs ganz leicht mit Erde und wird nur bei stärkerem Frost verstärkt, am besten mit strohigem Material oder Spreu, welches bei milderem Wetter leicht abgenommen werden kann. Wenn man neben den Kohlrüben andere Wurzelfrüchte, wie Runkelrüben, hat, dann wird man mit der Fütterung jener beginnen, um mit ihnen zuerst zu räumen.

---

[1]) Rutabaga (Brassica rutabago) ist die schwedische Bezeichnung für Kohlrübe, sie wurde nach Volz, „Beiträge zur Culturgeschichte", pag. 478, im Jahre 1792 nach Frankreich überführt (Navet de Suède), einige Jahre vorher nach England, weßhalb sie dort Swedish turnip genannt wird.

Die niedersächsische Bezeichnung Wruke und Bruke, welche heute in Ost- und Westpreußen und Pommern üblich ist, wird von Eruca abgeleitet. Eruca sativa (Brassica eruca L.), der Saatkohl, in Oberitalien und Griechenland angebaut. Eruca wird von Plinius genannt. Das Wort stammt entweder von erugere, dem Stammworte von eructare, aufstoßen, rülpsen, oder von eruere, aufwühlen, oder erodere, zerfressen, wegen des Brennens auf der Zunge beim Kauen der Pflanze. („Leunis Synopsis", II. Bd., pag. 437.)

Digitized by Google

[2]) Der bittere Geschmack soll bei Beifütterung stickstoffreichen Futters, wie Malzkeimen, Palmkuchen, Kleie ꝛc. ausbleiben. Das sicherste Mittel, ihn zu vermeiden, ist Dämpfen der Kohlrüben, wobei man das bitterschmeckende Wasser abgießt. Vgl. E Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", pag. 373.

[3]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer", 3. Aufl., pag. 60.

[4]) Vgl. Sprengel, „Meine Erfahrungen auf dem Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", II, pag. 326.

[5]) Wollny, „Saat und Pflege", pag. 796.

Sprengel (a. a. O., II, pag. 326) erzielte immer die höchsten Erträge von auf Rücken gebauten Kohlrüben.

[6]) Nobbe („Handbuch der Samenkunde") fand im Maximum in 1 kg 381,713 Körner, den Durchschnitt giebt er mit 342,518 Körnern an.

[7]) Sprengel, a. a. O., I. Bd., pag. 122.

Nobbe („Handbuch der Samenkunde", pag. 500) fand im Maximum in 1 kg 381,713 Körner, den Durchschnitt giebt er mit 342,518 an.

[8]) Werner, a. a. O., pag. 437.

[9]) Fühling, „Der praktische Rübenbauer".

[10]) Wollny, a. a. O.

---

6. Die Wasserrübe, Brassica rapa rapifera.

Botanisches.

Die Wasserrübe nimmt dieselbe Verwandtschaftsstellung dem Rübsen, Brassica rapa oleifera, als die Kohlrübe dem Rapse gegenüber ein. Denn wie diese beiden Pflanzen derselben botanischen Art angehören, so besteht auch der Unterschied zwischen Wasserrüben und Rübsen nur in einer durch die Cultur ausgebildeten Varietätsverschiedenheit, die in der dicken und fleischigen Rübenwurzel der ersteren beruht, eine Verschiedenheit, welche im zweiten Entwickelungsjahre, bei dem Austreiben eines Blüten und Früchte tragenden Stammes, ganz schwindet.

Demnach ist die Wasserrübe nur eine Culturform des Rübsens, und wie dieser sich in allen Lebensstadien auf das schärfste vom Raps unterscheidet, so auch die Wasserrübe von der Kohlrübe. Schon die jugendlichen Wurzelblätter sind grasgrün gefärbt, dabei dicht behaart und rauh sich anfühlend. Die Stengelblätter, welche erst im zweiten Jahre sich entwickeln, erscheinen dagegen bläulich-grün gefärbt und bethaut, die tief herzförmige

Digitized by Google

Basis des obersten Stengelblattes umfaßt den Stengel gänzlich. Bei der Blüte bemerken wir die schon entfalteten Blütchen in gleicher Höhe oder höher als die zwischen ihnen stehenden Knospen. Erst nach dem Verblühen rücken die Schoten durch die stärkere Streckung des Stengels von einander. Die Beachtung dieser Merkmale reicht zu, um in jedem Falle den genauen Unterschied der beiden nahe verwandten Pflanzen, Kohlrüben und Wasserrüben, machen zu können. Die Wasserrüben besitzen ein großes Variations- und Anpassungsvermögen und äußern diese beiden Eigenschaften durch überaus reiche Formgestaltung in einer Unzahl von Varietäten und Sorten, wie auch durch ihr Gedeihen unter den abweichendsten Natureinflüssen und Wachsthumsbedingungen. Hiermit im Zusammenhang steht auch die sehr verschiedene Größenausbildung des Rübenkörpers, welche von ca. 5 gr bei den feinen Teltower Speiserüben bis zu 20 kg bei den größten englischen Turnips, also um das Viertausendfache, schwanken kann, ja von 25 kg schweren Exemplaren wird berichtet. Daß je nach der Größenentwickelung eine verschieden lange Vegetationsperiode zu ihrer Ausbildung erforderlich ist, hat nichts Auffälliges, diese wechselt zwischen 6—8 Wochen bei den kleinen Stoppelrüben, bis 17—18 Wochen bei den großen Turnips.

Gegenüber den anderen Rübenarten, ja Hackfrüchten überhaupt, nimmt die Wasserrübe durch ihre kurze Vegetationszeit eine gesonderte Stellung ein, denn diese macht sie recht geeignet, eine leere Stelle zwischen zwei Hauptfrüchten auszufüllen, sie also als Zwischen- oder Nachfrucht, als Stoppelfrucht anzubauen. Schon die Namen Stoppelrübe, Brachrübe, Herbstrübe, Mairübe, die sie in manchen Gegenden führt, bezeichnen den Charakter ihrer Kurzlebigkeit und gelegentlichen schnellen Nutzbarkeit. In anderen Gegenden dagegen heißt sie Wasserrübe, weiße Rübe, Ackerrübe, Steckrübe, Turnips, letztere Bezeichnung nach dem englischen „turnip“.

Die Wasserrüben sind ebenso wie die Kohlrüben im gemäßigten Europa heimisch. Nach De Candolle soll sich ihre Cultur bereits vor der Invasion der Arier verbreitet haben[1]); so sind sie auch von Alters her in Deutschland angebaut. Von hier haben sie die Engländer etwa um die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts erhalten und durch bessere Anbaumethoden und reichere Düngung die neuen Culturformen der Turnipssorten erzeugt, welche durch Größe und Schwere unsere Brach- und Stoppelrüben weit übertreffen. Daß die Gunst des Klimas die Arbeit der Cultur hierbei unterstützte, ist nicht zu bezweifeln. Bei uns hat man der Cultur der Wasserrübe keine große Bedeutung beigemessen, und um so weniger günstige Resultate mit ihr erzielt, als man nicht geneigt war, einen großen Aufwand bei ihrem Anbau zu machen; und doch ist die Pflanze unserer Beachtung

Digitized by Google

im hohen Grade werth, wenn sie auch nur als Nebenfrucht oder Ergänzungsfrucht in die Fruchtfolge der Hauptfrüchte eingereiht werden wird.

Der Werth der Wasserrüben bezüglich ihres Stoffgehaltes zeigt je nach Varietät und Anbauverhältnissen große Schwankungen. Mit den anderen Rübenarten verglichen, zeichnen sie sich ungünstig durch geringen Trockensubstanz- und hohen Wassergehalt aus, wie das schon der Name andeutet. Sie enthalten nach J. Kühn:

	Rübe		
	Minimum	Maximum	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	7.1	13.9	8.5
Protein	0.6	1.8	1.0
Fett	0.1	0.2	0.1
Nl Extractstoffe	3.7	10.9	5.8
Holzfasser	0.3	1.0	0.7
Asche	—	—	0.9

Man sieht aus obigen Zahlen, daß der Stoffgehalt nicht unerheblich hinter demjenigen der anderen Rübenarten zurückbleibt, und so ist auch die Verwerthung eine beschränktere; sie dürfen nur als Nebenfutter verabreicht und beim Milchvieh das Quantum von höchstens 10 kg nicht überschreiten, da sie sonst eine dünne und auch zuweilen scharfschmeckende Milch verursachen.[2]) Nicht minder ist Vorsicht bei Fütterung von Mastthieren, Rindern wie Schafen, geboten; auch ihnen dürfen Wasserrüben, will man die Qualität des Fleisches nicht beeinträchtigen, nur in kleineren Mengen zu Beginn der Mast, also in der ersten Mastperiode gegeben werden. Die Verfütterung geschieht am besten direct vom Felde und, wie es in England üblich ist, mit den Blättern. Auf diese Weise erfolgt die beste Verwerthung der Blätter, welche im Falle, daß die Rüben für den Winterbedarf aufgehoben werden sollen, am zweckmäßigsten mit anderen, etwa Runkelrübenblättern zusammen eingesäuert werden.

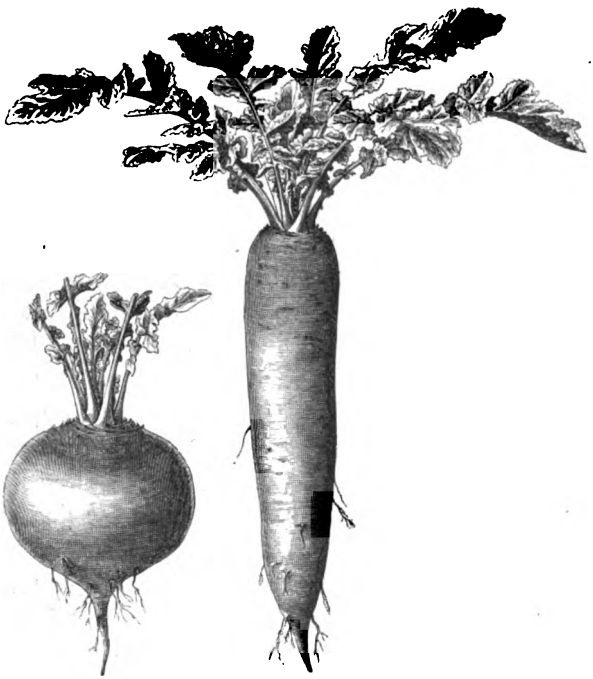
Scheint somit aus dem Vorigen ein hoher Gebrauchswerth und ein Anbaubedürfniß nicht gefolgert werden zu können, so sind es doch vorzugsweise wirthschaftliche Erwägungen, die den gelegentlichen Anbau der Pflanze im Hinblick auf die kurze Vegetationszeit, die sie zu ihrer Entwickelung gebraucht, wenigstens als ergänzende Hackfrucht empfehlenswerth macht. Als Hauptfrucht, wie sie vielfach in England angebaut wird, und wozu die größeren Sorten mit längerer Vegetationszeit dienen, dürfte sie in Deutschland nur in seltenen Fällen am Platze sein; unser mehr trockenes Klima ist weniger dazu angethan, ihre Entwickelung zu höchsten Erträgen, die den höheren Culturaufwand decken könnten, zu bringen, dagegen kann

Digitized by Google

sie als Zwischen- oder Stoppelfrucht und auch in der Brache angebaut einen geringeren Aufwand von Arbeit und Kosten mit angemessenen Futterernten lohnen.

Dieser Gesichtspunkt wird auch bei Wahl der Varietäten der leitende sein müssen. Die Zahl der Sorten ist eine sehr große, unter ihnen unterscheidet man der Form nach die kurzen Sorten, Brassica Rapa depressa D. C. (Fig. 33), mit rundlicher bis kugelförmiger, auch tellerförmig Varietäten.

Fig. 33.



Wasserrübe, runde und längliche Form.

glattrunder Gestalt, und die langen Wasserrüben, B. R. oblonga D. C., mit langem, möhrenartigem Rübenkörper, der bald spindelförmig, bald mehr walzenförmig gestaltet ist.

Der Unterschied der englischen Turnips und deutschen Brach- oder Stoppelrüben beruht nur in der Größe der Ausbildung, die die bessere Cultur und die Gunst eines feuchteren Klimas bei den Turnips bewirkt hat. Das sehen wir bei der weißen pommerschen Kugelrübe, welche in den sechziger Jahren nach England überführt, dort unter dem Namen

Digitized by Google

White Pomeranian globe angebaut, durch hohe Ertragsfähigkeit sich ausgezeichnet und allgemeine Verbreitung erfahren hat. Die Rübe hat einen grünen Kopf und weißes, aber wässeriges Fleisch. Man unterscheidet in England drei Formen[3]):

1) Globe-turnip, Kugelturnips, die kleinste Form mit kürzester Vegetationszeit und daher frühreif.

2) Bullock-turnip, Viehturnips, die größten und spätesten Sorten.

3) Tankard-turnip, Krugturnips, mittelgroße und mittelfrühe Sorten.

Die erstere Gruppe der Kugelturnips hat, wie der Name besagt, eine bald mehr, bald weniger ausgesprochene Kugelform und wächst fast ganz über dem Erdboden. Zu dieser Gruppe gehört, außer der schon angeführten Pommerschen Rübe, beispielsweise die weiße Norfolker Kugelrübe, eine der ältesten und bekanntesten und zwar frühe Sorte mit kurzer Vegetation; die Rübe ist weiß an Fleisch und Schale, mit röthlichem Kopfe. Ferner die weiße Kugelrübe, mit leicht grünlichem Kopf und weißem festen Fleisch (sehr früh); die weiße grünköpfige Kugelrübe, white green-top globe, gleichfalls weiß und fest im Fleisch, aber mit intensiv grüngefärbtem Kopf; Stein-Turnips, white stone globe, durch festes Fleisch und Frosthärte ausgezeichnet ꝛc.

Zu der zweiten Gruppe, den Bullock-Turnips, gehören die Sorten mit etwas eingedrücktem Wurzelhals, deren Längendurchmesser kleiner ist als der Breitendurchmesser, welche also der Tellerrübenform zuneigen. Die Farbe von Haut und Fleisch ist gelblich. Sie sind die größten, schwersten, aber auch am wenigsten feinen Wasserrüben.

Hierher gehört beispielsweise: Grünköpfiger gelber Bullock, Green-top yellow Bullock (spät); eine späte Sorte ist auch der gelbe Aberdeen-Turnips, Yellow Aberdeen Bullock, dessen quantitative Erträge ausgezeichnete sind, der aber auch in der Qualität befriedigend ist ꝛc.

Die Krugturnips, Tankard-turnip, haben eine krugförmige, d. h. länglich-dicke, am Kopf stumpfe, unten sich zuspitzende Gestalt. Sie wachsen weit in den Erdboden hinein und sind dadurch gut vor Frost geschützt; sie sind spätreif. Zu ihnen gehören unter anderen: die gelbe Krugrübe, Gellow-Tankard, mit weißgelber Farbe und grünlichem Kopfe, das Fleisch ist fest und weiß bis gelb; die weiße grünköpfige Krugrübe, White green-top Tankard, walzen- bis birnförmig, mit festem, weißem bis gelblichem Fleisch; weiße rothköpfige Krugrübe, White red-top Tankard, lang gestreckt aus der Erde wachsend ꝛc. Zu dieser Gruppe gehörend führe ich zuletzt, aber nicht als letzte, noch Dale's hybrid,

Digitized by Google

Dale's grünköpfige gelbe Bastardrübe an, welche eine mehr walzen- und birnförmige, als kugelförmige lange Gestalt hat, mit grüner, bei langen walzenförmigen Exemplaren bis zur Hälfte des Rübenkörpers reichender Färbung des Kopfes. Das Fleisch ist theils gelb, theils weiß. Diese Rübe wird für einen Bastard von Green-top Swede turnip, also der Kohlrübe, und White globe turnip gehalten, sie soll sich schnell entwickeln, früh reifen und sehr gute und haltbare Erträge liefern. Werner rühmt an ihr die Sicherheit des Gedeihens auf allen Bodenarten, selbst auf Thonboden. [4])

Diese und noch viele andere Sorten (jedes Jahr entstehen neue Züchtungen) werden in England angebaut und liefern hohe Ernten, die guten Runkelrübenerträgen nichts nachgeben. So erntete Fühling bei dem schon erwähnten Anbauversuch von der weißen Pommerschen Kugelrübe 1579 Ctr., von Dale's Hybrid 1201 Ctr. pro Hektar. Das vermögen sie aber nur zu leisten, wenn ihnen eine eigene Stelle in der Fruchtfolge, eine sorgfältige Pflege und Düngung zu Theil wird; nur die englische Hochzucht, deren Kinder sie sind, bringt sie zur höchsten Ertragssteigerung. Bei uns in Deutschland liegen die natürlichen Verhältnisse weniger günstig, auch wird den Rüben nur die bescheidene Stelle nach einer Halmfrucht als Stoppelrübe oder in der Brache zugewiesen; in beiden Fällen ist ihre Cultur eine weniger intensive, als sie die Hochzucht Englands bietet, und wir werden in den bescheideneren Sorten Deutschlands bessere Bürgen für einen angemessenen und sicheren Ertrag finden.

Unter den langen Sorten Deutschlands ist vor allen beachtenswerth die weiße rothköpfige Ackerrübe, in Deutschland als Stoppelrübe sehr verbreitet, vorzugsweise am Rhein und in der Pfalz angebaut, auch Pfälzer- oder Guckelrübe genannt. Die Rübe ist lang möhrenförmig gebaut und weiß; der violette Kopf ragt weit aus der Erde hervor. Besonders zeichnet sich die lange weiße rothköpfige Rübe von St. Niklas, die am Niederrhein vielfach angebaut wird, durch hohe Erträge aus. Sie ergab bei dem Fühling'schen Anbauversuch 817 Ctr. pro Hektar und nahm unter den 14 angebauten Sorten die fünfte Stelle in der Ertragshöhe ein. Noch glänzender stellte sich ihre Ertragsfähigkeit bei Berechnung der auf bestimmter Fläche erzielten Trockensubstanz und stickstoffhaltigen Substanz; hierin zeigte sie sich allen englischen Sorten überlegen.

Erwähnt mögen hier noch werden als gute Stoppelrüben die lange Elsässer Rübe, weiß, mit grünem Kopfe; die Nürnberger Stoppelrübe, gleichfalls lang und weiß, dabei grünköpfig; die Ulmer Weißrübe, in Süddeutschland, besonders in Würtemberg viel gebaut; die lange gelbe

Digitized by Google

Bortfelder, welche wohlschmeckend ist und auch zum menschlichen Genusse dient ꝛc.

Weniger Interesse für den Landwirth als für den Gärtner haben die feineren und kleineren Speiserüben, die tellerförmige Mairübe, die Rübe von Freneuse, die Nickelrübe, und die hervorragendste und beliebteste unter ihnen die Teltower Rübe. Auf märkischem Sande erwachsen, bewahrt sie nur unter gleich bescheidenen Anbauverhältnissen ihre kleine Gestalt und ihr zartes Fleisch mit dem angenehm pikanten Geschmack.

Die deutschen Wasserrüben haben vor den englischen Sorten offenbar den Vortheil größerer Anspruchslosigkeit, und erweisen dies durch die Kürze der Vegetationszeit, denn dieselbe beträgt meist nicht mehr als zehn Wochen. Bemerkt mag noch werden, daß von den englischen Wasserrüben ihnen die Kugelrüben in dieser Eigenschaft am nächsten stehen; eine längere Wachsthumszeit erfordern die Krugrüben, die längste die Bullockturnips. Während letztere nur als Hauptfrucht angebaut für uns kaum in Betracht kommen können, dürften die Krugrüben auch als Brachrüben noch geeignet sein. Als Stoppelrüben können wir aber nur von den Kugelrüben neben den deutschen Sorten eine entsprechende Entwickelung erhoffen.

Boden u. Klima. An den Boden sind die Wasserrüben nicht anspruchsvoll. Wenngleich sie neben den Kohlrüben auf tiefgründigem humosem Lehmboden, wie alle Rübenarten, am besten gedeihen, so trennen sie sich von ihnen beim Uebergange dieses „geborenen" Rübenbodens in die weniger fruchtbaren Bodenarten. Denn während die Kohlrüben den schwereren, thonreicheren und feuchteren Böden sich zuwenden, beziehen die Wasserrüben die leichteren, sandigeren Bodenarten, ja selbst der ausgesprochene Sandboden, wenn er nur einigermaßen frisch ist und in Kraft steht, bleibt ihrem Anbau nicht verschlossen. Somit kommen sie den Mohrrüben mit ihren Bodenansprüchen näher. Aber auch der Moor- und Bruchboden, wenn er entwässert ist, bringt sie zum Gedeihen, ja selbst auf Neuland, urbar gemachtem Wald- oder Moorboden, auf dem keine andere Rübe gedeihen will, kann sie wachsen. Hier übernimmt sie die Rolle eines Pioniers der Rübenkultur.

Minder gering sind die Ansprüche an das Klima. Zwar ist ihr Wärmebedürfniß nicht groß, denn sie ist bis zum 71.° nördlicher Breite heimisch und wächst zwischen dem 45. bis 50.° noch in einer Höhe von 2000 m, dagegen setzt das Feuchtigkeitsbedürfniß in ausgesprochen continentalem Klima ihrem Anbau ein Ziel. Das Wort von Schwerz: „ein trockener Boden und ein nasser Himmel sind die besten Rübenpfleger", erweist seine Wahrheit bei keiner Rübe mehr als der Wasserrübe. Das ist auch der Hauptgrund, weßhalb dieselben in England besser gedeihen als in Deutschland, und an den Seegestaden besser als im Binnenlande, und

Digitized by Google

schließlich hier besser im Herbst mit seinen langen thaureichen Nächten und öfteren Niederschlägen, als im Hochsommer, also besser als Stoppelrübe, denn als Brachrübe. Deßhalb sehen wir auch, daß der Rübenkörper erst gegen Ende September stärker in die Dicke wächst, wenn die Nächte länger, kälter und feuchter werden.

Fruchtfolge und Düngung.

Aus dem Vorigen dürfte genugsam hervorgehen, daß wir die Wasserrüben als Hauptfrüchte nicht anbauen können und diesen Vortheil mit Erzielung höchster Erträge den Engländern überlassen müssen, daß sie uns nur den kleineren Dienst als Brachfrucht oder als Stoppelfrucht leisten dürfen. Damit ist die Stellung in der Fruchtfolge deutlich charakterisirt. Als Brachfrucht hat sie den begünstigten Stand in voller Düngung, als Stoppelfrucht folgt sie einer früh reifenden Halmfrucht, wie Roggen, Wintergerste, weniger gut nach Weizen und den Sommerhalmfrüchten. In Belgien findet man auch die Wasserrüben in die Rapsstoppel eingesäet, doch dürfte die Gefahr der Erdflöhe, welche durch den Raps großgezogen wurden, diesem Verfahren widerrathen. Im nächsten Jahre folgen dann Sommerhalmfrüchte, welche den Boden in guter physikalischer Beschaffenheit, durch die Stoppelrüben vorbereitet, vorfinden. Der Besorgniß, daß für Gerste der Boden durch die Rübe zu entkräftet ist — sagt doch schon Schwerz, der Elsässer Bauer sähe es der Gerste schon an, wenn Jemand auch nur mit einem Rübensacke am Felde vorbeigegangen sei — wird durch die Erwägung die Spitze abgebrochen, daß die Entkräftung des Landes nur auf die Entnahme der löslichen Bodennährstoffe Bezug haben könne und diese durch geeignete Düngung der Stoppelrüben oder der Gerste behoben werden kann. Namentlich durch die Anwendung künstlicher Düngemittel zur folgenden Frucht bleibt uns hier jede freie Bewegung gewahrt.[5])

Da die Wasserrübe gemeinhin nicht als Hauptfrucht angebaut wird, so kommt ihr auch kein gesonderter Aufwand durch die Düngung zu. Sie muß sich als eingeschobene Frucht ihren Platz in hinlänglicher Bodenkraft suchen. Als Brachfrucht steht sie allerdings gewöhnlich in frischer Düngung, welche aber mehr aus Rücksicht auf die Bedürfnisse der folgenden Halmfrucht gegeben wird und von der sie in ihrer kurzen Vegetation nur einen kleinen Theil sich anzueignen vermag. Den Stoppelrüben eine Stallmistdüngung zu geben, daran gebricht es schon an Zeit. Deßhalb muß als Grundsatz gelten, daß Stoppelrüben nur in kräftiges Ackerland gebaut werden, also nicht zu weit von der Düngung stehen dürfen. Auf ärmerem Boden hat man alle Veranlassung, mit den Bodennährstoffen sparsam umzugehen, und sie der folgenden Halmfrucht zu erhalten; man wird da als Zwischenfrucht lieber eine bereichernde Leguminose, Lupine oder Serradella, zum Futtergewinn oder zur Gründüngung wählen. Es soll aber damit nicht

Digitized by Google

gesagt sein, daß jede Nebendüngung zur Unterstützung ihres Wachsthums ausgeschlossen werden soll; im Gegentheil wird man ihr eine solche ebenso aus Rücksicht auf ihre gute Entwickelung, wie auch auf die Bodenkrafterhaltung für die folgende Frucht gerne gewähren. Ein alt bewährtes Mittel, das auch keinen besonderen Aufwand erfordert, ist das Ueberfahren mit Gülle. Es ist wahr, die Jauche gehört in einer guten Vieh- und Düngerwirthschaft in den Mist, und keine Jauche zu haben, soll das Bestreben jedes tüchtigen Wirthes sein; und doch wird dieses Ziel in den meisten Fällen nicht erreicht, und dann ist es gerechtfertigt, aus der Noth eine Tugend zu machen und die Jauche wenigstens an die richtige Stelle zu bringen. Der Stoppelrübenschlag ist eine solche richtige Stelle, und sowohl vor der Bestellung der Rüben, als auch nach derselben, selbst wenn die Pflänzchen schon fingerlang sind, kann das Bejauchen geschehen, das die Wasserrüben anfangs durch üppige Blattentwickelung, später durch Wurzelwachsthum lohnen. Zweifelsohne können je nach der mangelnden Bodenfruchtbarkeit auch andere leicht lösliche stickstoff- oder phosphorsäurehaltige Düngemittel eine Ertragssteigerung bedingen, wenn man einen höheren Kostenaufwand nicht scheut. Superphosphat und Chilisalpeter, besonders der letztere nach einer Halmfrucht, die den Stickstoffvorrath erschöpft hat, erweisen sich sehr wirksam.

Bestellung und Aussaat.

Die Bestellung wird eine andere sein müssen beim Anbau der Wasserrübe als Brachfrucht und eine andere als Stoppelfrucht. Schon in der Natur der Sache liegt es, daß ihr in der Brache eine bevorzugtere Stellung zu Theil wird, die in der besseren physikalischen Gestaltung des Bodens und in seinem höheren Kraftzustande beruht, denn eine starke Düngung der Brache ist hierbei vorauszusetzen. Auch die vollkommene Reinigung des Feldes von Wurzelunkräutern, insonderheit Quecken, muß bei dem vorausgegangenen Brachen erzielt sein. Diesem tragkräftigen Zustande des Bodens muß die Bestellung der Rüben entsprechen. Die früher allgemein übliche Breitsaat muß durch Reihensaat ersetzt werden; und dies kann um so eher geschehen, als die Zeit der Bestellung nicht mit derjenigen der anderen Sommerfrüchte zusammenfällt, und für die Ausführung der Reihensaat meist genügende Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Ja, in Wirthschaften, in denen die Drillcultur auch der Halmfrüchte nicht üblich ist, und eine Drillmaschine nicht zur Verfügung steht, würde ich die größeren Kosten nicht scheuen und lieber die Anwendung einer Handdrillmaschine, als die Breitsaat vornehmen; das geht zwar langsam von statten und ist theuerer, aber ich ziehe es vor, eine kleinere Fläche sorgfältig, als eine größere mangelhaft zu bestellen. Ich habe dabei nicht nur das Gedeihen der Rüben selbst, sondern auch das Wohl der folgenden Pflanzen im Auge, da nur

Digitized by Google

durch Reihensaat und folgende Hackarbeit die Reinhaltung des Bodens verbürgt wird und der Brachschlag zu seinem Recht kommt, das ihm durch Entzug der fortgesetzten Beackerung vorenthalten wurde. Von Vortheil ist die freie Bewegung, welche die beliebige Wahl der Saatzeit gestattet; dieselbe kann schon im Mai und noch gegen Ende Juli, ja wohl auch noch im August vorgenommen werden. Sprengel[6]) empfiehlt die Saat nicht auf einmal, sondern in Zwischenräumen von 8—14 Tagen vorzunehmen, da dann die Rüben nur nach und nach behackt zu werden brauchen; auch die Sicherheit des Gedeihens wird hierdurch wesentlich erhöht.

Bei Stoppelrüben liegt die Sache wesentlich anders. Hier sind es an erster Stelle wirthschaftliche Erwägungen, welche eine minder sorgfältige Bestellung durch Breitsaat rechtfertigen können, ja vielfach geradezu vorschreiben. Die Bestellung fällt in eine Zeit, wo Mensch und Thiere mit Erntearbeiten überbürdet sind. Vielfach ist der Kraftzustand des Bodens nach der Halmfrucht kein solcher, als daß er mehr als einen mäßigen Ertrag einer breitwürfigen Stoppelfrucht hergeben könnte. In technischer Hinsicht gebührt allerdings auch hier der Drillsaat der Vorzug, und wo obige Bedenken nicht zutreffen, wo vielleicht nach der Aberntung eines Roggenschlages eine Pause in den Erntearbeiten eintritt, die das sorgfältigere Bestellen der Stoppelfrucht gestattet, da wird die Drillmaschine in ihr Recht treten.

Die erste Bedingung für das gute Gedeihen ist, daß die Stoppelfrucht möglichst bald nach dem Verlassen der Vorfrucht das Feld bezieht; man muß „den Pflug an den Erntewagen hängen". Ja die Beackerung kann schon vor dem Abfahren der Halmfrucht beginnen. Das Beispiel, das uns die hessischen und rheinländischen Landwirthe geben, ist nachahmenswerth, nämlich schon zwischen den Reihen der Getreidestiegen mit dem Pflügen zu beginnen und nach dem Abfahren der Frucht die stehen gebliebenen Stoppelstreifen zu bearbeiten. Natürlich muß man schon beim Aufstellen der Stiegen hierauf Rücksicht nehmen und die Haufenreihen weit auseinander, die Stiegen in den Reihen dicht bei einander setzen. Das Pflügen geschieht gewöhnlich in flacher Furche mit einem mehrscharigen Pfluge, welcher die Arbeit schnell fördert. Mit Egge und, wenn nöthig, Walze wird der Boden vollständig klar gemacht und der Same eingebracht und eingeegget, doch darf er nicht tiefer als 1—1.5 cm liegen.

Bei Bemessung des Saatquantums ist nicht nur der erwünschte Pflanzenbestand, sondern auch die immer drohende größere oder geringere Schädigung durch Erdflöhe in Berücksichtigung zu ziehen.[7]) Fühling hält 1—1½ kg genügend, wenn — der Erdfloh nur schwach auftritt; Werner verlangt 2 kg für frühe, 4 kg pro Hektar für späte Saat. Wenn wir

Digitized by Google

das letztere auch bei zeitig ausgeführter Saat als Maximalquantum annehmen, so scheint dies selbst bei schwererer Schädigung durch thierische Feinde zulänglich, und nur in ungünstigen Ausnahmefällen wird man wohl daran thun, dasselbe bis auf 6 kg zu erweitern. Doch kann nicht entschieden genug vor zu starker Saat gewarnt werden, wenn nicht zwingende Gründe dafür sprechen. Man darf sich nicht zu sehr auf das Lichten mit der Egge verlassen, denn dasselbe geschieht niemals in erwünschtem Maße gleichmäßig. Bei Drillsaat genügen 1—2 kg. Bei der Saat in Reihen bemißt man die Entfernung auf 40—45 cm bei Brachrüben und auf 30—35 cm bei Stoppelrüben. Nur bei sehr kräftigem Boden kann man im ersteren Falle bis auf 50, im letzteren bis auf 40 cm vorgehen. Die Entfernung der später verzogenen Rüben in der Reihe wird auf 20 bis 35 cm, je nach dem kräftigeren oder schwächeren Stande der Pflanzen, bemessen.

Feinde und Krankheit.

Die thierischen und pflanzlichen Feinde sind dieselben, welche wir schon bei den Kohlrüben betrachtet hatten und noch bei Raps und Rübsen kennen lernen werden.

Eine Erkrankung der Wurzel, welche sich in Anschwellungen und Auftreibungen der Haupt- und Nebenwurzeln äußert und die den Rübenkörper in viele knollige Auswüchse gegabelt zeigt, ist in England bei forcirtem Turnipsbau oft ein großes Culturhinderniß. In England nennt man diese Krankheit „Fingers and toes“, „Ambury“, „Hanbury“, „Clubbing“, „Club-root“, in Frankreich „Maladie digitoire“, in Holland „Vingerziekte“. Sie wurde früher für eine Müdigkeitserscheinung gehalten; jetzt ist als Ursache derselben die Vegetation eines Schleimpilzes, Plasmodiophora Brassicae Wor., erkannt. Bei uns leiden die Wasserrüben nur selten und vereinzelt an dieser Krankheit, dagegen tritt sie oft in dem Kohl verheerend auf, weßhalb wir sie bei Besprechung dieser Pflanze näher betrachten wollen.

Pflege.

Wie alle Hackfrüchte, so verlangen auch die Wasserrüben die Bearbeitung des Bodens während der Vegetation zum Aufschluß des Ackerbodens und zur Vertilgung der Unkräuter. Bei Reihensaat besorgt dieses die Hacke, und zwar zum ersten Mal, wenn die Pflänzchen fingerlang sind; fraglos kann zu dieser ersten Bearbeitung die Pferdehacke benutzt werden. Sehr bald folgt dann das Verdünnen der Rüben am besten durch Verziehen derselben. Die zweite Hackarbeit wird am besten mit der Hand ausgeführt; nur so ist es möglich, den einzelnen Pflanzen eine individuelle Behandlung zukommen zu lassen und auch zwischen denselben in den Reihen den Boden zu lockern.

Anders bei der Breitsaat! Denn in demselben Maße und aus den gleichen Gründen, als bei der Bestellung ein minder großer Aufwand geübt

Digitized by Google

wird, werden auch die Pflegearbeiten weniger zeitraubend und kostspielig sein dürfen, und wir werden uns mehr auf eine summarische Behandlung beschränken müssen; damit meine ich das Eggen der breitwürfig bestellten Stoppelrüben, welches zu den zwei verschiedenen, aber gleichwerthigen Zwecken, einmal der Bodenlockerung und -Reinigung, und zum anderen wegen des Verdünnens des Pflanzenbestandes, vorgenommen wird. Soll die Maßregel, namentlich in Bezug auf den ersten Zweck, von Erfolg sein, dann muß sie energisch, und zwar mit schweren, tief eingreifenden Eggen ausgeführt werden. Man darf nicht zu ängstlich und zaghaft vorgehen und gedenke der alten Regel: „Wer Rüben eggen will, darf nicht hinter sich sehen." Bei dichtem Stande der Pflanzen bleiben hinlänglich genug stehen, um das Feld genügend zu besetzen, ja wir werden gewöhnlich das Eggen wiederholen und manchmal sogar in Zeitabständen von 8—10 Tagen mehrmals wiederholen müssen, um die erwünschte Pflanzweite von etwa 20 bis 25 cm Abstand zu erreichen. Vorzuziehen ist allerdings, nach dem ersten Eggen ein zweites Verdünnen mit der Hand durch Verziehen oder mit der Hacke vorzunehmen, denn das Eggen allein wird niemals eine befriedigend gleichständige Saat erzielen lassen; wenigstens wäre es räthlich, das Feld mit den Arbeitern durchzugehen und hier und da corrigirend einzugreifen.

Das Hacken der breitwürfig gesäeten Rüben ist zwar nicht unmöglich, aber sehr schwer ausführbar, zeitraubend und theuer. Im Elsaß, wo es allgemein vorgenommen wird, entwickeln die Leute dabei ein bewundernswerthes Geschick, das man nicht allen Arbeitern zutrauen darf.[8]) Auf größeren Flächen wird es unterbleiben, und man sich mit dem Eggen begnügen müssen. Ich will noch bemerken, daß etwaige Fehlstellen auf dem Brachrübenschlag zweckmäßig mit Kohlrüben ausgepflanzt werden, denn Wasserrüben lassen sich nicht verpflanzen. Größere Fehlstellen in den Stoppelrüben wird man gut thun mit anderen schnell sich entwickelnden Futterpflanzen, wie weißer Senf, Buchweizen, Spörgel ꝛc. zu besäen.

Ertrag. Der Ernteertrag wird sehr verschieden nach den Anbauverhältnissen ausfallen. Auf Erträge bis 1500 Ctr. Rüben pro Hektar und darüber, wie sie in England von den Turnips gewonnen werden, müssen wir selbst bei sorgfältiger Cultur auf dem gedüngten Brachschlage verzichten und werden uns mit der Hälfte, 600—700 Ctr., für sehr befriedigt erklären; meist müssen wir, namentlich bei anhaltend trockener Witterung, mit viel weniger fürlieb nehmen, während Erträge von 900—1000 Ctr. zu den selteneren Ausnahmen gehören dürften. Von den Stoppelrüben wird natürlich entsprechend weniger geerntet; da dürften die Erträge unter normalen Verhältnissen zwischen 200 und 300 Ctr. pro Hektar schwanken, doch kann man auch von besser cultivirten, gedrillten und behackten Stoppelrüben bis

Digitized by Google

500 Ctr. erhoffen, dann aber muß schon Bodenkraft und Witterungsgunst wesentlich unterstützend mitwirken.

Ernte und Aufbewahrung.

Die Ausführung der Ernte geht zwar langsam von statten wegen der großen Zahl kleiner Rüben, aber das Ausheben bietet weiter keine Schwierigkeiten, dagegen um so mehr die Aufbewahrung, wegen des hohen Wassergehaltes. Bei Anbau kleinerer Flächen wird man am besten die allmählich ausgenommenen Rüben direct vom Felde zugleich mit den Blättern verfüttern und kann damit selbst bei gelindem Frostwetter noch fortfahren, da die Rüben 5—6 Kältegrade schadlos ertragen. Größere Vorräthe müssen eingemietet werden und zwar in gleicher Weise wie die Kohlrüben. Rüben, welche zum Samenbau dienen sollen, werden zweckmäßig mit Erde durchschichtet, da sie sich so am wenigsten leicht erwärmen und auswachsen; dieses wird in derselben Weise ausgeführt, als wir es beim Einmieten der Samenrunkelrüben (pag. 161) kennen gelernt haben.

Schließlich will ich noch kurz den Anbau der Teltower Rüben, jener kleinen und feinen Delicateßrübchen, erwähnen, welche in den großen Städten sehr gesucht und mit 8—12 Mk. pro Centner und darüber bezahlt werden. Ihre Cultur ist auf dem armen, lehmigen Sandboden in der Umgegend von Teltow in der Mittelmark zur Entwickelung gekommen und nur unter gleichen Anbauverhältnissen erhalten sich ihre Eigenschaften. Auf besserem Boden angebaut werden sie größer, aber in gleichem Maße holzig und minder wohlschmeckend.

Die Teltower Rüben werden am besten als Nachfrucht angebaut und zwar, nachdem der Boden gut vorbereitet, aber nicht besonders gedüngt ist, ziemlich spät, Ende August bis Anfang September angesäet. Den Samen bezieht man am besten aus Teltow, da sie an anderen Orten leicht ausarten.

Die Aussaat erfolgt breitwürfig, möglichst gleichmäßig und ziemlich dicht, auf den Hektar werden 3 kg Samen ausgestreut. Eine weitere Bearbeitung und Pflege wird ihnen nicht zu Theil.

Die Ernte, welche Ende October beginnt, geschieht in der Weise, daß man das Kraut mit einer scharfen Hacke abkratzt, die bloßgelegten Rübchen mit Spaten und Hand dem Erdboden entnimmt und in Körbe sammelt. Sie werden dann möglichst von der anhaftenden Erde befreit und in die Winterlocale gebracht.

Die Aufbewahrung geschieht am besten im Sande, mit dem sie durchschichtet werden, und zwar in trockenen Kellern oder in Erdmieten. Wenn sie zur Benutzung oder zum Verkauf kommen, werden sie auf Drahtsieben von der anhaftenden Erde und vom Sande befreit und geputzt, d. h. der lange Wurzelschwanz und Blätterkopf wird abgeschnitten.

Digitized by Google

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 45 ff.

[2]) Vgl. Dr. E. Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", pag. 375. Werner („Handbuch des Futterbaus", 1889) ist dagegen der Ansicht, daß bis 25 kg an Milchvieh ohne Schädigung der Qualität der Molkereiproducte verabreicht werden können, zumal wenn dabei noch etwas Heu gegeben wird.

[3]) Vgl. Dr. Rohde's Abhandlung „Die Futterrübe" in Menzel und von Lengerke's „Landwirthschaftl. Kalender", 1857, und Fühling, „Der praktische Rübenbauer", pag. 48 ff.

[4]) H. Werner, „Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 442.

[5]) Ein interessantes Beispiel für ausgedehnten Stoppelrüben- und überhaupt Hackfruchtbau theilt uns Fühling in „Der praktische Rübenbauer", pag. 184, aus einer kleinen flandrischen Milchwirthschaft mit: 1) Gedüngte Hackfrucht, dann Futterroggen; 2) Gedüngte Pflanzrunkeln und Pflanzkohlrüben, dann Futterroggen; 3) Gedüngte Brachrüben; 4) Halmfrucht, dann Stoppelrüben; 5) Gedüngte Saatrunkeln und Mohrrüben, zum Theil Runkelsamenträger; 6) Hafer mit Luzerneeinsaat; 7) Luzerne; 8) Halmfrucht, dann Stoppelrüben.

[6]) Sprengel, „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 2. Bd., pag. 310.

[7]) Werner („Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 449) giebt folgende Berechnung: „Auf 1 kg gehen 515,000 Samen (1 hl wiegt 64 kg); beansprucht jede Pflanze, sobald sie als Brachrübe angebaut wird, 1500 qcm Raum, so wachsen 66,666 Pflanzen auf 1 ha und ist eine absolute Saatmenge von 0.13 kg erforderlich; der durchschnittliche Bedarf stellt sich jedoch bei breitwürfiger Saat auf 2 kg, bei Drillsaat auf 1—1.5 kg und bei Dibbelsaat auf 1 kg. Die Stoppelrüben nehmen dagegen nur ca. 600 qcm pro Pflanze ein, mithin 166,666 Pflanzen auf 1 ha gehen. Der durchschnittliche Saatbedarf stellt sich aber, breitwürfige Aussaat angenommen, bei früher Aussaat auf 2 kg und bei später auf 4 kg pro Hektar."

[8]) Sprengel („Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 2. Bd., pag. 312) beschreibt ein im Elsaß gebräuchliches, absonderliches Verfahren, bei welchem die Wurzeln der 5—7 cm langen Pflänzchen mit einer breiten Hacke soweit von Erde entblößt werden, daß sie nur noch mit einem Fäserchen im Boden haften. Die Erde wird zu kleinen Haufen zusammengezogen und erst, wenn die Rüben 2 Zoll (5 cm) dick sind, wieder herangezogen. Sprengel ahmte das Verfahren bei einem Versuche nach und fand, daß die so bloßgestellten Rüben in derselben Zeit um $^1/_4$ dicker wurden, als die auf gewöhnliche Art behackten. Er erklärt den Erfolg aus dem besseren Schutz gegen Winde, den die Pflanzen in den Gruben zwischen den Erdhaufen haben, und durch die höhere Wärme und Feuchtigkeit, welche gemeinsam zum schnelleren Wachsthum der Rüben wirken. Unstreitig wird die Wurzel, wenn sie überhaupt die Operation besteht, zu längerem Tiefenwachsthum gezwungen und vermag so die feuchteren Erdschichten aufzusuchen; es wird somit der gegentheilige Erfolg und Vortheil erzielt, als bei sehr feuchtem Boden durch die Kammcultur.

Digitized by Google

7. Der Kohl, Brassica oleracea.

Botanisches.

Keine Pflanze unserer Cultur hat durch Abänderung ihrer Ursprungsform so mannigfache Gestaltsveränderungen aufzuweisen, als der Kohl[1], Brassica oleracea. Die äußere Natur der Pflanze erscheint vollkommen umgewandelt, wenn wir sie bei Kopf- und Blätterkohl, bei Kohlrabi und Blumenkohl betrachten, und zwar je nachdem die Blätter, der Stengel oder die Blütenknospen Verdickungen und fleischige Anschwellungen eingegangen sind. Und doch sind alle diese Formen als Varietäten derselben botanischen Art aufzufassen. Das wird uns klar, wenn wir die Pflanzen im zweiten Wachsthumsjahr beim Austreiben des Blütenstengels beobachten: da tritt die botanische Gleichartigkeit aller Kohlarten ebenso wie ihr Unterschied mit den anderen Brassica-Arten deutlich in die Erscheinung. Zwar hat auch in diesem Zustande der Kohl große Aehnlichkeit mit Brassica Napus und Rapa, aber schon die Farbe der Blüten, welche bei diesem goldgelb, bei jenen hell citronengelb ist, trennt sie; dazu ist das oberste Stengelblatt beim Kohl am Grunde nicht herzförmig stengelumfassend, sondern verschmälert. Die Blütentraube ist schon vor dem Aufblühen verlängert und locker.

Ueber die Heimat unserer Pflanze besteht kaum ein Zweifel, da die wildwachsenden Pflanzen noch heute auf den Inseln und Meeresgestaden der Nordsee und des mittelländischen Meeres gefunden werden; an der südlichen Küste Englands und Irlands, an der nördlichen der Normandie, auf den Inseln Helgoland, Jersey, Guernsey kommt die Pflanze, ebenso wie auch in der Gegend von Genua, Nizza, Lucca spontan vor. Dieser Umstand, wie auch die große Zahl volksthümlicher Namen in den europäischen Sprachen, der Mangel an alten Namen in den asiatischen Sprachen können als Beweis dafür aufzufassen sein, daß Europa die Heimat der Pflanze ist. Hier sind auch die verschiedenen Varietäten unter dem Einfluß der Cultur zur Ausbildung gekommen, und zwar ganz besonders seit der Zeit der alten Griechen, denn Theophrast unterscheidet erst drei, Plinius schon die doppelte Zahl, Tournefort (geb. 1656, gest. 1708) etwa zwanzig, De Candolle über dreißig Varietäten.[2])

Digitized by Google

Die Eintheilung der Kohlvarietäten geschieht leicht nach der Formgestaltung, je nachdem dieser oder jener Pflanzentheil zur fleischigen Entartung gebracht ist, oder die Blätter sich zum Stamm gruppiren. Man unterscheidet hiernach:

1. Blätterkohl, Brassica oleracea acephala L.
2. Wirsing- oder Welschkohl, B. o. sabauda L.
3. Kopfkohl, B. o. capitata L.
4. Kohlrabi, B. o. gongyloides L.
5. Blumenkohl, B. o. botrytis L.

Alle hundertfältigen Sorten lassen sich ungezwungen in diese Hauptvarietäten einreihen. Für uns haben nur der Kopfkohl und Blätterkohl näheres Interesse, weil nur sie, in feldmäßiger Cultur gebaut, als landwirthschaftliche Nutzpflanzen angesehen werden können, die anderen aber der sorgsameren Pflege des Gärtners überwiesen werden müssen. Es ist zwar keineswegs ausgeschlossen, daß auch der Landwirth bei günstigen Absatzverhältnissen sich der Cultur der feineren Gemüsekohle befleißigt, seine Thätigkeit wird aber dann eine gärtnerische. Der Blätterkohl aber wie auch der Kopfkohl zeichnen sich durch große Masseneträge aus und dienen neben dem Zwecke der Menschenernährung noch demjenigen der Viehfutterproduction. Nur ihre Cultur zu betrachten ist hier unsere Aufgabe.

Der Kopfkohl, Weißkraut.

Culturwerth.

Der Kopfkohl, auch Kappes, Kabis, Komst (Ostpreußen) genannt, hat gewölbte glatte Blätter, die an dem verdickten Stamme (Strunk) dicht über einander stehend und sich fest auf einander lagernd einen rundlichen, bald mehr länglichen, bald breitgedrückten Kopf bilden. Daß er nicht nur ein sehr wichtiges Volksnahrungsmittel ist, sondern auch ein gedeihliches Viehfutter, geht schon aus seinem Stoffgehalt hervor, dem eine gute Verdaulichkeit der Stoffe, welche hinter derjenigen bei Grünfutter nicht zurückbleibt, zur Seite steht. Freilich wird die bessere Verwerthung bei directem Verkauf ein Verfüttern des Kopfkohls meistens ausschließen.

Digitized by Google

Nach Kühn sind im Kopfkohl enthalten:

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	7.5	14.0	11.0
Proteïn	1.2	1.6	1.5
Fett	0.13	0.4	0.3
N freie Extractstoffe	4.5	7.8	6.0
Holzfaser	1.1	2.5	1.9
Asche			1.3

Der Nährwerth, noch mehr aber die Zartheit und der Wohlgeschmack der Blätter schwankt wesentlich je nach den Sorten, die nach Gestalt, Farbe, Früh- oder Spätreife unterschieden werden. Langethal[3]) unterscheidet

1. Gemeines Kraut, mit rundlichen Köpfen,
2. Yorker- oder Filderkraut, mit spitz zulaufenden länglichen Köpfen,
3. Rothkraut, mit rundlichen, weinrothen Köpfen.

Zu dem gemeinen Kraut gehört die große Zahl der landesüblichen Kohlsorten, welche durch große, meist etwas plattgedrückte Köpfe sich auszeichnen, wie der Braunschweiger, Erfurter, Magdeburger, Berliner, Ulmer, Holländischer ꝛc. Sie fassen wir bei Erwägung der Culturmaßregeln ganz besonders ins Auge.

Klima u. Boden.

Daß weder Klima noch Boden dem Anbau des Kohls in Deutschland sonderliche Beschränkungen auferlegt, geht aus seiner allgemeinen Verbreitung hervor. Freilich weisen schon die Orte seines spontanen Auftretens auf das Seeklima hin, und in der That sehen wir sein Wachsthum zu freudiger Entwickelung in Regionen mit größerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und hinreichender Wärme gefördert, aber auch dem continentalen Klima hat er sich gut angepaßt und gedeiht in demselben, wenn nur der Boden entsprechende Kraft besitzt. In trockenen Jahren wird er zwar nicht groß, liefert aber feste, gehaltvolle Köpfe. Als zusagendster Boden ist ein humusreicher, milder Lehm- und Thonboden anzusehen; namentlich sehen wir ihn auf Niederungs- und Aueböden zu höchsten Erträgen gedeihen. Je thonerdeärmer und sandreicher der Boden ist, desto mehr erweist sich der Kohl für Humusgehalt dankbar, deßhalb sucht man sich in sandigen Gegenden die humosen Stellen der Feldmark heraus; auf diesen, ja auch auf Torf- und Moorböden, wenn sie entwässert sind, gedeiht er zwar nicht sicher, giebt aber oft recht gute Erträge. Auf Sandboden bilden sich keine geschlossenen, festen, sondern lose und flatterige Köpfe.

Fruchtfolge und Düngung.

Für die Stellung des Kohls in der Fruchtfolge ist seine Verträglichkeit mit sich selbst maßgebend, diese gestattet, ihn mehrere Jahre nach einander auf demselben ihm zusagenden Ackerstück anzubauen, vorausgesetzt,

Digitized by Google

daß nicht gewisse übertragbare Krankheiten auftreten. Wenn er dagegen im größeren Maßstabe feldmäßig angebaut in den Turnus der Früchte eingereiht werden soll, so wird er die Stelle der Rüben, Runkelrüben oder Kohlrüben, ausfüllen, deren Natur in Bezug auf Ansprüche und Leistungen er am nächsten steht.

An die Düngung ist der Kohl in Bezug auf Quantität sehr, auf Qualität wenig anspruchsvoll; er verlangt starke, frische Düngung, aber alle Düngerarten — Stallmist, menschliche Excremente — sind ihm recht. Ja in manchen Gegenden gilt der Schweinemist als der beste Dünger, dem man gerne noch ein Treibemittel, wie Jauche, Pferch, Guano, zufügt. Fehlt es an stickstoffreichen Düngemitteln, so kann eine Gabe Chilisalpeter Aushülfe schaffen; 4—6 Ctr. pro Hektar werden durch entsprechende Ertragssteigerung sich lohnend erweisen.

Die Bodenbearbeitung kann, da der Kohl gepflanzt wird, im Herbste oder Frühjahr vorgenommen werden; es greifen hierbei dieselben Gesichtspunkte Platz, als wir sie bei den Kohlrüben kennen gelernt hatten. Auch der Kohl erweist sich für gründliche und tiefe Bodenbearbeitung dankbar, wenngleich die Pfahlwurzel sich nicht tief in den Boden senkt, sondern sich in viele Seitenwurzeln spaltet, die sich den Zweigen eines Baumes gleich in der Ackerkrume ausbreiten und ihr sehr energisch die Nahrungsstoffe entziehen. Anbau.

Auch bei Aussaat des Samens auf Pflanzbeete, wie auch beim Auspflanzen verfährt man in gleicher Weise, als bei den Kohlrüben. Es kommt vor Allem darauf an, kräftige Pflanzen zu erhalten, daher frühe Saat! Schon Mitte März geschieht das Aussäen auf gut vorbereiteten, in geschützter Lage befindlichen Beeten, die zwar nicht frisch gedüngt, wohl aber in alter, guter Kraft sich befinden. Zum Schutze gegen Frost werden die Beete mit Tannenreisig belegt.

Der Standraum der Pflanzen ist verschieden zu bemessen nach der Größe der Sorten und der Bodenkraft; er dürfte schwanken zwischen 3000 und 7000 qcm für die Pflanze, welche im quadratischen Pflanzverbande Entfernungen von ca. 55 bis 84 cm entsprechen. Es kommen demnach auf den Hektar etwa 14,285 bis 33,333 Pflanzen zu stehen.

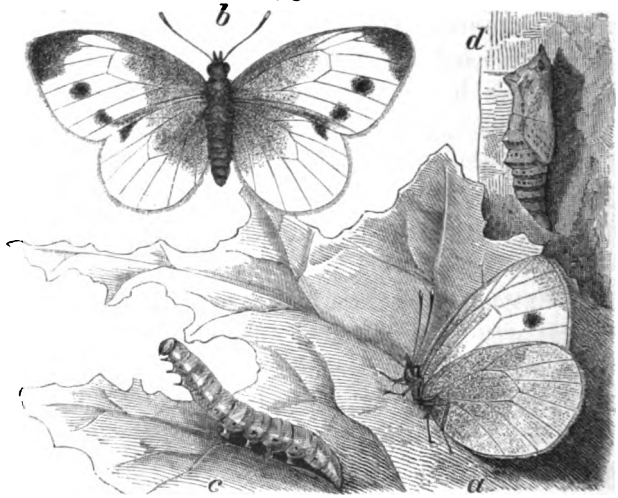
Zur Herstellung dieser Pflanzen bedarf es einer dem Gewichte nach geringeren Saatmenge als bei den Kohlrüben, da die Körner erheblich kleiner und leichter sind. Das Gewicht von 1000 Samen beträgt nach Schroeder[4]) 3.040 bis 5.960 gr, im Durchschnitt 4.267 gr. Nehmen wir dies Durchschnittsgewicht als maßgebend an, so berechneten sich nur 50.9 bis 142.2 gr reiner keimkräftiger Samen zur Deckung des Pflanzenbestandes auf dem Hektar. In Wirklichkeit wird man selbst bei sehr reinem

Digitized by Google

und gut keimfähigen Samen mit Berücksichtigung des Ausfalls durch Schädlinge und schlecht entwickelte Pflanzen, die beim Auspflanzen verworfen werden müssen, 400 bis 500 gr aussäen.

Die passendste Zeit des Pflanzens ist die erste Hälfte des Juni; dasselbe wird in gleicher Weise wie bei den Kohlrüben ausgeführt, auch hier werden die Pflanzen in die frische ungeeggete Furche mit dem Pflanzholze gesteckt und entsprechend der Witterung behandelt. Ein milder Regen erleichtert natürlich das Geschäft wesentlich, nur hüte man sich, die Pflanzen in den nassen, durchtränkten Boden zu setzen, so daß die Erde sich fest an die Wurzeln anbackt und ihr lebhaftes Anwachsen, das übrigens leichter als bei den Kohlrüben geschieht, gestört wird.

Fig. 34.



Kohlweißling, Pieris brassicae.
a) Männchen, b) Weibchen, c) Raupe, d) Puppe. (Nat. Größe.)

Auch die Pflegearbeiten sind denen der Kohlrüben gleich; sie beginnen mit dem ersten Behacken, welches vorgenommen wird, sobald die Pflanzen angewachsen sind, und schließen mit dem Behäufeln, das sich bei Kohlsaat meist sehr zweckmäßig erweist, aber schon ziemlich frühzeitig vorgenommen werden muß, damit die äußeren Blätter nicht verletzt werden.

Thierische und pflanzliche Feinde.

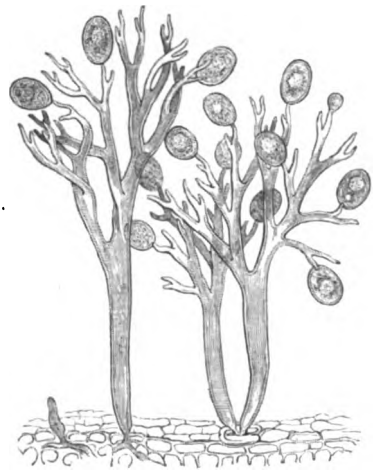
Unter den thierischen Feinden, denselben, welche auch die anderen Brassica-Arten schädigen, verursacht den meisten Schaden die Raupe des Kohlweißlings, Pieris brassicae; seine oft die Ernte in Frage stellenden Verheerungen darf man nicht ruhig mit ansehen, sondern ihnen mit Energie durch die früher (pag. 217) angegebenen Mittel Einhalt zu gebieten suchen.

Digitized by Google

Wir geben nebenstehend die Abbildung des schon früher beschriebenen Kohlweißling. Das Gleiche gilt von den Erdfloharten.

Von pflanzlichen Feinden sind es die Mehlthaupilze, Pleospora- und Peronospora-Arten, welche den Kohl befallen, und die er mit dem Raps gemein hat; bei Besprechung dieser Pflanze werden wir deren nähere Bekanntschaft machen. Nur einer derselben mag schon hier Erwähnung finden, nämlich Peronospora parasitica, ein Mehlthaupilz, der mit seinen baumartigen Conidienträgern (s. Fig. 35) weiße, mehlige oder schimmelige Flecke an den Blättern bildet, welche allmählich das ganze Blatt überziehen und zum Absterben bringen. Der Pilz tritt oft in Gemeinschaft mit einem anderen, dem weißen Rost, Cystopus candidus, auf, welcher an den Blütenstengeln des Rapses, aber auch des Kohls jene bekannten weißgefärbten Entartungen und Auftreibungen hervorruft.

Fig. 35.



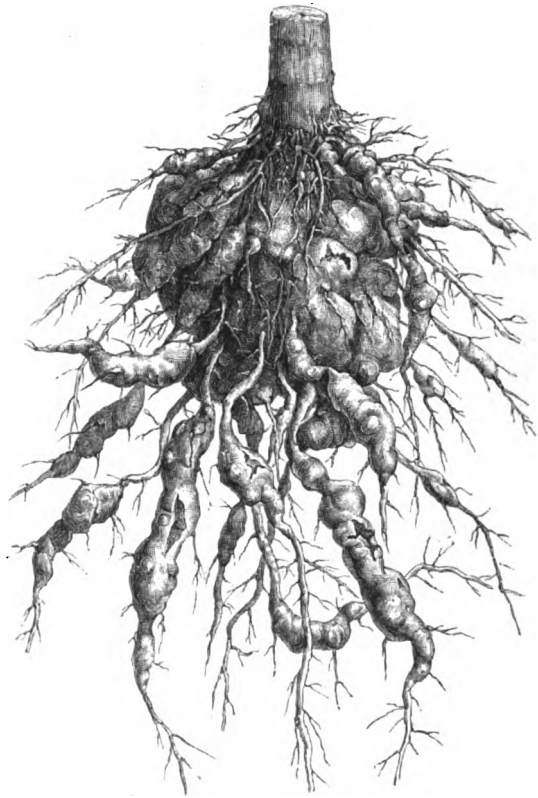
Peronospora parasitica de By.

Die gefährlichste Krankheit, die den Kohl heimsucht, ist die „Kohlhernie", die auch unter dem Namen „Kelch" oder „Kropf" allgemein bekannt ist und oft große Verheerungen verursacht.[5]) Wir haben die Krankheit schon bei den Wasserrüben kennen gelernt, bei denen sie namentlich in England bei forcirtem Turnipsbau die Entartung der Rübenwurzel, bestehend in Anschwellungen und Auswüchsen, veranlaßt, welche der Engländer Fingers and toes, Club-root, Ambury ꝛc. nennt. Ungleich verhängnißvoller, als den Wasserrüben, wird die Krankheit bei uns den Kohlpflanzen. Das Uebel kennzeichnet sich schon durch Welkwerden der Blätter an jungen Pflanzen. Zieht man solche Pflanzen aus, so bemerkt man, daß oft nur einige, oft aber auch die größte Zahl der Wurzeln eigenartige Anschwellungen und Auswüchse von sehr verschiedenartiger Größe und Gestalt zeigen, wie sie unsere Abbildung charakteristisch veranschaulicht (Fig. 36). Wenn nur wenige Wurzeln von der Krankheit ergriffen sind, so kann die Pflanze sich zwar weiter entwickeln, aber sie ist schon nicht unwesentlich geschädigt, der Kopf bleibt kümmerlich; im anderen Falle, wenn alle Wurzeln ergriffen sind, ist die Pflanze verloren. Die Ursache dieser Kohlhernie ist ein den Myxomyceten zugehöriger, von dem russischen Botaniker Woronin

Digitized by Google

entdeckter Schleimpilz, Plasmodiophora brassicae Wor. Dieser Pilz siedelt sich in den Rindenparenchymzellen der Wurzel an und erzeugt in denselben entweder eine feinkörnige plasmatische Masse, das sog. Plasmodium, den hautlosen Mycelkörper des Pilzes, oder erfüllt die Zellen mit kugelförmigen, ungefärbten Körperchen, den Sporen des Pilzes. Durch die Bildung dieser Sporen und des Plasmodiums entstehen die Anschwellungen und Wucherungen. Diese Wucherungen erscheinen bei einem Durchschnitt schneeweiß und derbfleischig, dann werden sie welk und mürbe, später, und namentlich bei größerer Bodenfeuchtigkeit, faulen sie. Bei dieser Fäulniß werden die Sporen frei, gestalten sich zu Schwärmsporen, Myxamöben, um, welche, sich im Boden verbreitend, andere Pflanzenwurzeln inficiren und krank machen.

Fig. 36.



Kohlhernie durch Plasmodiophora brassicae.

Die Bekanntschaft dieses Feindes ermöglicht, Vorbeugemaßregeln gegen seine Verbreitung zu treffen. Vor allem mag die Erfahrung hierzu dienen, daß die Kohlpflanzen, auf tiefrajoltes Land gesetzt, entweder gar nicht oder doch erst spät im Jahre, wenn sich die Köpfe schon gebildet haben, erkranken. Im tiefen Pflügen liegt also schon ein, wenn auch nicht sicheres Mittel der Abwehr.[6]) Ferner muß die ununterbrochene Wiederholung des Kohlanbaus auf demselben Felde vermieden werden. Wenn ich vorher (pag. 236) die Verträglichkeit des Kohls mit sich selbst rühmend hervorhob, so bedarf das Lob der Einschränkung in Bezug auf das Vorkommen der Kohlhernie, die sich natürlich von Jahr zu Jahr steigert, wenn

Digitized by Google

der im Boden überwinternde Pilz im folgenden Jahre in den Kohlpflanzen wieder reichliche Nahrung findet. Dieser Umstand erklärt uns auch das häufig verheerende Auftreten der Krankheit bei den Turnips in England, welche vielfach alle vier Jahre denselben Schlag einnehmen.

Sodann muß man die jungen, den Samenschulen entnommenen Pflanzen einer sorgsamen Revision unterziehen und alle Pflanzen, die kleine Wurzelauftreibungen zeigen, beseitigen. Diese Pflanzenbeete, wenn sie öfter an derselben Stelle im Garten oder in der Hauskoppel angelegt werden, können leicht die Brutstätten für die Ausbildung und Erhaltung des Pilzes werden; auch sie müssen in jedem Jahre den Standort wechseln.

Wie die verdächtigen jungen Pflanzen, so sollten auch die erkrankten Pflanzen vom Kohlfelde beseitigt und verbrannt werden. Das Gleiche gilt von den Kohlstrünken eines abgeernteten Feldes, auch sie müssen sogleich nach der Ernte zusammengebracht, und nachdem sie betrocknet sind, durch Feuer vertilgt werden. Man hat ferner wohl noch empfohlen, das Kohlfeld mit ungelöschtem Kalk zu düngen, der sofort untergepflügt oder eingegraben werden soll, auch die Pflanzgruben für den Kohl schon im Frühjahr zu machen und in dieselben ungelöschten Kalk zu bringen und diesen mit dem Boden zu vermengen; bei kleineren Culturen mag das Mittel wohl angezeigt sein.

Ernte und Aufbewahrung.

Die Ernte des Kopfkohls verursacht keine Schwierigkeiten, die Köpfe werden aus dem Boden gezogen, die Strünke mit einem Hackmesser abgeschlagen und die losen Blätter entweder schon auf dem Felde oder besser auf dem Hofe nach dem Einfahren entfernt und bald verfüttert. Ein nicht unbeträchtlicher Ausfall erwächst aus den flatterigen, nicht geschlossenen, losen Köpfen, ferner aus einer Verlaubung einzelner Köpfe und Auswuchs und Aufplatzen derselben.

Der Ertrag ist ein befriedigender, wenn wir vom Hektar 1000 bis 1200 Ctr. ernten; nur unter sehr günstigen Verhältnissen wird sich derselbe auf 1500 bis 1600 Ctr. steigern, doch kommen ausnahmsweise auch noch höhere Erträge, aber wohl kaum im feldmäßigen Anbau, vor.

Die Aufbewahrung geschieht entweder in Kellern, doch müssen sie sehr trocken sein und darf der Kohl nicht hoch geschichtet werden, da er sich leicht erwärmt und dann fault, oder in den Scheunen, in Schuppen, in Vorrathsräumen ꝛc. An diesen Orten werden die Köpfe schichtweise gelagert und zwischen je zwei Kohlschichten Stroh gepackt. Obenauf wird bei eintretendem Frost eine Schutzdecke von Stroh gelegt. Das Aufbauen kleiner pyramidenförmiger Haufen, in welchen die Köpfe in gleicher Weise

Digitized by Google

mit Stroh durchschichtet und bedeckt werden, beansprucht mehr Arbeit und Raum, gewährt aber noch bessere Sicherheit.

Samenbau. Zur Samenzucht wählt man auf dem Felde schön geformte, nicht zu große Köpfe und hebt dieselben mit der Wurzel aus, stellt sie in einem geeigneten und trockenen Lokal in einfacher Schicht nebeneinander, mit den Wurzeln in eine Sandlage und bedeckt sie mit Stroh. Im April werden sie auf das gut vorbereitete Land gepflanzt und mit Pfählen versehen, an welche die Blütentriebe festgebunden werden. Beim Anbau verschiedener Kohlvarietäten müssen dieselben von einander getrennt werden, da sonst leicht Bastardirungen eintreten.

Der Kuhkohl.

Die Kohlvarietäten, deren Blätter sich nicht zu einem Kopf schließen, sondern welche den verlängerten Stengeln ansitzen und an der Vegetationsspitze eine Blattrosette bilden, bezeichneten wir als **Blätterkohl**, Brassica oleracea acephala. Unter ihnen interessirt uns der **Baumkohl oder Kuhkohl**, welcher als Viehfutter angebaut, durch große Erträge, vor allem gute Qualität des Futters, sich auszeichnet. Die Pflanze erreicht eine Höhe von 1.5 bis 1.8 m.

In England, wie auch im nordwestlichen Deutschland, besonders in den Küstenländern, wird er namentlich von kleinen Besitzern viel angebaut und kommt dort in den verschiedensten Sorten vor. Die Hauptunterschiede dieser einzelnen Sorten bestehen in der Dickenausbildung des Stengels, welcher bei dem **Markkohl** stark anschwillt und durch massige Entwickelung der Marksubstanz stark verdickt erscheint. Unsere Abbildung zeigt ein Exemplar des gemeinen Kuhkohls, wie es auf dem Versuchsfelde in Leipzig erwuchs.

Ueber den hohen Nährstoffgehalt dieses Futterkohls giebt uns die Kühn'sche Tabelle folgenden Aufschluß:

Digitized by Google

In 100 Theilen sind enthalten:

	Minimum	Maximum	Wahrschl. Mittel
Trockensubstanz	5.5	20.2	14.3
Proteïn	0.9	4.7	2.5
Fett	0.4	1.0	0.7
N freie Extractstoffe	1.5	12.9	7.1
Holzfaser	0.5	5.6	2.4
Asche			1.6

Fig. 37.

Kuhkohl.

Die großen Schwankungen im Stoffgehalt erklären sich aus dem verschiedenen Kraftzustande des Bodens und der Düngung, welche ebenso auf die Ertragshöhe, wie auf den Stoffgehalt von großem Einfluß sind.

Er ist für alles Vieh ein ausgezeichnetes und vor allem sehr bekömmliches Futter, welches namentlich auf die Menge und den Fettgehalt

Digitized by Google

der Milch sehr vortheilhaft einwirkt. Man darf ihn allerdings nur als Nebenfutter verabreichen, da er der Milch wie Butter einen unangenehmen Geschmack verleiht. Thiere, welche an Futterkohl nicht gewöhnt sind, erkranken leicht an Koliken, man muß dieselben deßhalb erst allmählich daran gewöhnen.[7])

Der Anbau des Kuhkohls geschieht in gleicher Weise als der des Kopfkohls. Die Pflanzen werden auf Samenbeeten gezogen und wenn sie ca. 25 cm groß sind, gegen Ende Mai und in der ersten Junihälfte auf das Feld gepflanzt. Die Entfernung der Pflanzen in der Quadratstellung wird auf 41 bis 50 cm bemessen. Wenn man die Reihenstellung wählt, was deßhalb vorzuziehen ist, weil das Feld so besser ohne Schädigung der Pflanze zugänglich ist, so giebt man eine Reihenentfernung von 50 bis 60 cm und stellt die Pflanzen in den Reihen in Entfernung von 34 bis 42 cm. Auf sehr fruchtbarem, stark gedüngtem Boden wird man allerdings noch weitere Abstände, und zwar bis 80 cm in der Quadratstellung, geben müssen.

Die Nutzung des Kuhkohls geschieht nicht durch einmalige Aberntung desselben, sondern durch allmählichen Blättergewinn. So sehr das Abpflücken der Blätter, das „Abblatten", bei allen anderen Hackfrüchten während der Vegetation zu verwerfen ist, so ist es doch hier angezeigt und gewährt die Hauptnutzung. Unterbleibt dasselbe, dann beobachten wir, wie die unteren Stengelblätter in demselben Maße, als sich oben neue entwickeln und ausbilden, gelb werden und absterben. Diesem muß man durch Abbrechen und Verfüttern derselben zuvorkommen. Nichtsdestoweniger darf mit dem Abblatten nicht zu zeitig und zwar erst Ende August bis Anfang September begonnen werden, da sonst die im Herbst noch stark wachsende Pflanze zu früh ihrer Assimilationsorgane beraubt und dadurch entkräftet wird. Mit diesem Blättergewinn fährt man bis Ende October, ja bis in den Winter hinein fort und erntet schließlich noch die Strünke, welche zu Häcksel geschnitten und mit anderem Futter vermengt vom Vieh gut und gern gefressen werden.

Aus dieser Art der Nutzung geht schon hervor, daß der Anbau dieser Pflanze vorzugsweise den Kleinwirthschaften geziemt; in ihnen kann der Futterkohl ein sehr werthvolles Herbstfutter bis tief in den Winter hinein gewähren, denn der Kohl verträgt selbst Frost bis 12° C.

Ueber den Ernteertrag lassen sich schwer zuverlässige und genaue Angaben machen, da derselbe bei der Nutzung nicht genau zu bemessen ist. Bei einem auf dem Versuchsfelde der Landwirthschaftsschule zu Herford angestellten Anbauversuche wurden an gesammter Futtermasse, allerdings nur auf kleinen Parzellen von 4.4 bis 4.8 m, Erträge erzielt, welche auf

Digitized by Google

1 Hektar berechnet zwischen 620 und 2077 Ctr. schwankten. Doch das sind Versuchsfeldernten, die auf dem Felde nicht gewonnen werden. Werner berichtet über Ernteerträge einer der geschätztesten Sorten Englands, des tausendköpfigen Futterkohls (Thousand headed cabbage); derselbe liefert an grüner Pflanzenmasse 1080 Ctr. und an Blattmasse nach Abzug der Stengel 800 Ctr. pro Hektar.[8]) Bei uns in Deutschland werden wir mit 600 bis 800 Ctr. Pflanzenmasse uns für befriedigt erklären müssen.

---

[1]) Das deutsche Wort Kohl läßt sich unschwer von dem lateinischen Worte caulis oder colis, der Stengel, Strunk, dann übertragen der Kohl, herleiten; in dieser Bedeutung schon von Cicero, Plinius, Horaz gebraucht.

[2]) Vgl. De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 103 ff.

[3]) Langethal, „Handbuch der landwirthschaftlichen Pflanzenkunde und des Pflanzenbaus", 5. Aufl., pag. 121.

[4]) Schroeder, „Untersuchungen der Brassica-Arten", in „Landw. Versuchsstationen", XIV, pag. 179.

[5]) Die Krankheit, in Rußland unter dem Namen Kapoutsnaja Kila bekannt, verursachte in den Gemüsegärtnereien in der Umgebung Petersburgs beträchtlichen Schaden, der in manchen Jahren auf rund $^1/_2$ Million Mark berechnet wird, weßhalb die Gartenbaugesellschaft in Petersburg 1872 einen Preis auf die Entdeckung ihrer Ursache aussetzte. Dem Botaniker Woronin gelang es, dieselbe in dem Pilze Plasmodiophora Brassicae zu erkennen, dessen Lebensweise er 1877 beschrieb.

Vgl. Dr. Sorauer, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 2. Theil, pag. 66 ff.

[6]) Vgl. F. von Thümen, „Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten", und „Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreußen", Neue Folge, Jahrg. III, Nr. 13.

[7]) Vgl. E. Pott, a. a. O., pag. 261.

[8]) Werner, Handbuch des Futterbaus", pag. 428.

Digitized by Google

8. Die Topinambur, Helianthus tuberosus.

Die Topinambur, Erdbirne, Erdapfel, stammen wie die Kartoffel aus Amerika; ob aus Brasilien oder Nordamerika ist vielfach bestritten und aus Rücksicht auf die schwankende Benennung und leicht mögliche Verwechselungen schwer zu entscheiden.[1]) Die Pflanze ist zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts nach Europa gebracht, zunächst um zur menschlichen Nahrung empfohlen zu werden. Man rühmte ihren artischocken-ähnlichen Geschmack, nannte sie auch wohl Erdartischocke; doch hat unter diesen Auspicien die Pflanze, wie leicht begreiflich, wenig Fortgang gehabt. Es war unserer Zeit vorbehalten, dieselbe als Futterpflanze und zwar als Hackfrucht zu Ehren zu bringen.[2])

Noch zwar ist die bei uns mit Topinambur angebaute Fläche sehr geringfügig; aber — man empfiehlt so viel schlechtes Zeug — während wir mit der Topinambur weit mehr Ehre einlegen können. Allerdings würde dazu gehören, daß die Cultur angemessen betrieben wird, was weitaus nicht immer der Fall ist. Hart und anspruchslos, in gewisser Weise unverwüstlich, glaubt man ihnen nun auch allen und jeden Culturaufwand vorenthalten zu dürfen. Das ist nicht recht, denn das heißt, ein so leicht und so sicher zu erzielendes Resultat leichtfertig mit unwirthschaftlichem Sinn verloren geben. Ich beabsichtige nicht, für den Anbau der Pflanze im Großen zu plaidiren, aber es dürfte sich doch hier und da leicht eine passende Stelle für ihren Anbau finden. Die Knollen taugen nicht für die menschliche Nahrung, aber sie sind ein vortreffliches Futter für mancherlei Hausthiere: im rohen Zustande für Schafe, Fohlen, ältere Pferde, Rinder, gekocht für Schweine und vielleicht auch Rinder.[3]) Für Fohlen werden sie zwar an Nährwerth von guten Möhren übertroffen, doch sind die letzteren im Nachwinter und Frühjahr nicht leicht zu haben. Blätter und Stengel sind, für Schafe wenigstens, ein ebenso gern gefressenes, wie werthvolles Futter. Auch für Spiritusfabrikation liefern die Topinambur ein recht brauchbares Rohmaterial. Die Erträge sind recht groß; sie schwanken natürlich je nach den Verhältnissen, werden aber von Wind und Wetter, von thierischen und pflanzlichen Parasiten so wenig wie möglich bedroht. Dazu kommt, daß die Knollen dem stärksten Froste Trotz bieten, weder Keller noch Unterbringung in Mieten verlangen, sondern im Nachwinter

Digitized by Google

und zeitigen Frühjahr nach Bedarf aus dem Boden geholt werden, geholt werden müssen, denn ihre Haltbarkeit außerhalb des Bodens ist eine sehr beschränkte. Dazu kommt weiter, daß der Anbau der Topinambur — was selbst der intensiv wirthschaftende Landwirth zu würdigen weiß — so ganz anders als die Kartoffel an der großen Verwendung für Saatgut so vieles sparen läßt, da die Neubesamung keineswegs zu den alljährlich wiederkehrenden Arbeiten der Cultur gehört. Und schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Topinambur dem Landwirth als Weidmann vortreffliche Dienste leisten. Hasen, Rehe und selbst Hochwild kommen weit her, um sich an den Blättern und Stengeln, die sie bis auf den Stumpf fressen oder abschälen, zu laben, und Rebhühner fallen mit besonderer Vorliebe in die Topinamburremisen ein; allerdings thun sie das erst, nachdem dieselben wenigstens einmal über Winter im Kraute zu Felde gestanden haben.

Den Futterwerth geben uns folgende, den Kühn'schen Tabellen entnommene Zahlen an:

	Knollen	Kraut	
	Wahrschl. Mittel	lufttrocken	Sauerheu
Trockensubstanz	19.6	93.3	22.3
Proteïn	2.0	11.8	2.3
Fett	0.3	0.7	0.46
N freie Extractstoffe	15.0	69.3	10.1
Holzfaser	1.3	4.7	6.0
Asche	1.0	6.8	3.4

Diese Zahlen stimmen nicht ganz überein mit dem Ergebniß einer Untersuchung, die Petermann-Gembloux neuerdings mit neun verschiedenen Partien Topinamburknollen vornahm, die, in Belgien gebaut, für Spiritusfabrikation in Frage kamen.[4]) Es fanden sich bei ihnen im Durchschnitt in Prozenten:

Trockensubstanz	22.3
Verzuckerbare Kohlehydrate	14.3
Unverzuckerbare Kohlehydrate	5.4
Fett	0.18
Proteïn	1.35
Asche	1.1

Dabei ist aller bei der Untersuchung gefundene Stickstoff als Proteïn berechnet, obwohl viel davon auf Amide abging. Wirkliches Proteïn war eigentlich nur 0.7 Prozent vorhanden gewesen.

Botanisches.

Im botanischen System zählt die Gattung Helianthus, deren bekannterer Vertreter, H. annuus, die Sonnenblume, als Zierpflanze in

Digitized by Google

8. Die Topinambur, Helianthus tuberosus.

Die Topinambur, Erdbirne, Erdapfel, stammen wie die Kartoffel aus Amerika; ob aus Brasilien oder Nordamerika ist vielfach bestritten und aus Rücksicht auf die schwankende Benennung und leicht mögliche Verwechselungen schwer zu entscheiden.[1]) Die Pflanze ist zu Anfang des siebzehnten Jahrhunderts nach Europa gebracht, zunächst um zur menschlichen Nahrung empfohlen zu werden. Man rühmte ihren artischocken-ähnlichen Geschmack, nannte sie auch wohl Erdartischocke; doch hat unter diesen Auspicien die Pflanze, wie leicht begreiflich, wenig Fortgang gehabt. Es war unserer Zeit vorbehalten, dieselbe als Futterpflanze und zwar als Hackfrucht zu Ehren zu bringen.[2])

Noch zwar ist die bei uns mit Topinambur angebaute Fläche sehr geringfügig; aber — man empfiehlt so viel schlechtes Zeug — während wir mit der Topinambur weit mehr Ehre einlegen können. Allerdings würde dazu gehören, daß die Cultur angemessen betrieben wird, was weitaus nicht immer der Fall ist. Hart und anspruchslos, in gewisser Weise unverwüstlich, glaubt man ihnen nun auch allen und jeden Culturaufwand vorenthalten zu dürfen. Das ist nicht recht, denn das heißt, ein so leicht und so sicher zu erzielendes Resultat leichtfertig mit unwirthschaftlichem Sinn verloren geben. Ich beabsichtige nicht, für den Anbau der Pflanze im Großen zu plaidiren, aber es dürfte sich doch hier und da leicht eine passende Stelle für ihren Anbau finden. Die Knollen taugen nicht für die menschliche Nahrung, aber sie sind ein vortreffliches Futter für mancherlei Hausthiere: im rohen Zustande für Schafe, Fohlen, ältere Pferde, Rinder, gekocht für Schweine und vielleicht auch Rinder.[3]) Für Fohlen werden sie zwar an Nährwerth von guten Möhren übertroffen, doch sind die letzteren im Nachwinter und Frühjahr nicht leicht zu haben. Blätter und Stengel sind, für Schafe wenigstens, ein ebenso gern gefressenes, wie werthvolles Futter. Auch für Spiritusfabrikation liefern die Topinambur ein recht brauchbares Rohmaterial. Die Erträge sind recht groß; sie schwanken natürlich je nach den Verhältnissen, werden aber von Wind und Wetter, von thierischen und pflanzlichen Parasiten so wenig wie möglich bedroht. Dazu kommt, daß die Knollen dem stärksten Froste Trotz bieten, weder Keller noch Unterbringung in Mieten verlangen, sondern im Nachwinter

Digitized by Google

und zeitigen Frühjahr nach Bedarf aus dem Boden geholt werden, geholt werden müssen, denn ihre Haltbarkeit außerhalb des Bodens ist eine sehr beschränkte. Dazu kommt weiter, daß der Anbau der Topinambur — was selbst der intensiv wirthschaftende Landwirth zu würdigen weiß — so ganz anders als die Kartoffel an der großen Verwendung für Saatgut so vieles sparen läßt, da die Neubesamung keineswegs zu den alljährlich wiederkehrenden Arbeiten der Cultur gehört. Und schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß die Topinambur dem Landwirth als Weidmann vortreffliche Dienste leisten. Hasen, Rehe und selbst Hochwild kommen weit her, um sich an den Blättern und Stengeln, die sie bis auf den Stumpf fressen oder abschälen, zu laben, und Rebhühner fallen mit besonderer Vorliebe in die Topinamburremisen ein; allerdings thun sie das erst, nachdem dieselben wenigstens einmal über Winter im Kraute zu Felde gestanden haben.

Den Futterwerth geben uns folgende, den Kühn'schen Tabellen entnommene Zahlen an:

	Knollen	Kraut	
	Wahrschl. Mittel	lufttrocken	Sauerheu
Trockensubstanz	19.6	93.3	22.3
Protein	2.0	11.8	2.3
Fett	0.3	0.7	0.46
N freie Extractstoffe	15.0	69.3	10.1
Holzfaser	1.3	4.7	6.0
Asche	1.0	6.8	3.4

Diese Zahlen stimmen nicht ganz überein mit dem Ergebniß einer Untersuchung, die Petermann-Gembloux neuerdings mit neun verschiedenen Partien Topinamburknollen vornahm, die, in Belgien gebaut, für Spiritusfabrikation in Frage kamen.[1]) Es fanden sich bei ihnen im Durchschnitt in Prozenten:

Trockensubstanz	22.3
Verzuckerbare Kohlehydrate	14.3
Unverzuckerbare Kohlehydrate	5.4
Fett	0.18
Protein	1.35
Asche	1.1

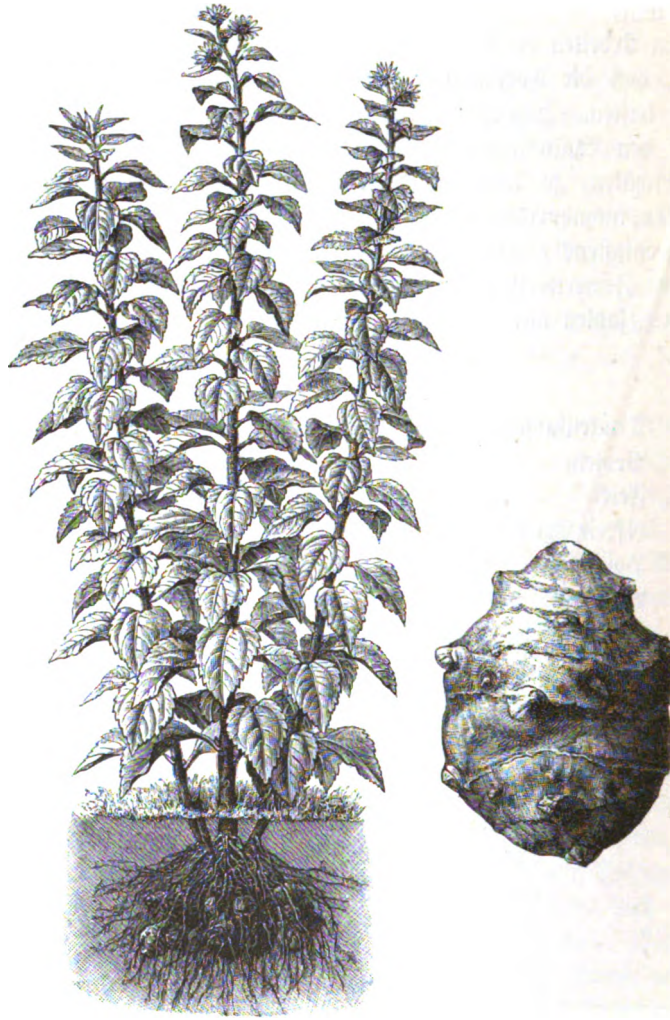
Dabei ist aller bei der Untersuchung gefundene Stickstoff als Protein berechnet, obwohl viel davon auf Amide abging. Wirkliches Protein war eigentlich nur 0.7 Prozent vorhanden gewesen.

Botanisches. Im botanischen System zählt die Gattung Helianthus, deren bekannterer Vertreter, H. annuus, die Sonnenblume, als Zierpflanze in

Digitized by Google

unseren Gärten heimisch ist und landwirthschaftlich als Oelpflanze angebaut wird, zu der Familie der Compositae oder Korbblütler. Die durch Hüllblätter umgebenen korbartigen, bisweilen scheiben-, kegel-, kopfförmigen

Fig. 38.



Topinambur, Helianthus tuberosus.

Blütenstände geben derselben den Namen. Die Topinambur bilden hohe, krautige, unverzweigte Stengel — bis 3 m können sie heranwachsen; sie bedürfen dabei keiner Stütze, widerstehen sogar, obwohl sie nicht über

Digitized by Google

3 cm dick und dabei reichlich mit großen Blättern besetzt sind, heftigsten Winden. Das macht die den markigen Kern bedeckende starke Holzschicht des Stengels. Die Blätter sind rauh, kurz behaart, nicht ganz so groß als diejenigen der Sonnenblume. Die unteren sind herz-eiförmig, die oberen länglich-eiförmig, lanzettlich zugespitzt. Auf der Spitze des Stengels stehen die aufrechten, scheibenförmigen Korbblüten. Die zungenförmigen Randblüten derselben sind wie bei der Sonnenblume intensiv gelb, die Scheiben aber, trotz des mächtigen Stengels, sehr viel kleiner als bei jener, ihr Durchmesser nur 3—4 cm groß. Diese kleinen, und in Folge dessen aufrechten, nicht wie bei der Gattungsgenossin nickenden „Sonnenrosen" bekommt man übrigens nur in besonders günstigen Jahren zu sehen, reifen aber können die Früchte in unserem Klima niemals.[5]) Sind nun auch Blätter und Stengel ein wirthschaftlich gut nutzbarer Theil, so sind doch die Knollen der Topinambur erheblich werthvoller. Es liegt nahe, sie mit den Kartoffeln in Parallele zu stellen, wie man das allezeit gethan hat. Beim Abwägen der Vorzüge und Schattenseiten kann wohl niemals davon die Rede sein, daß diese durch jene verdrängt oder auch nur in den Schatten gestellt werden möchten, denn die Kartoffeln sind gehaltreicher, edler, auch zur menschlichen Nahrung geeignet und — man wird durchschnittlich von ihnen größere Erträge erzielen. Aber die Topinambur werden überall, zumal im extensiven Betriebe, einen Platz finden, den sie neben der Kartoffel erfolgreich ausfüllen. Doch es handelt sich hier um die botanischen Unterschiede. Da ist denn vor allem zu bemerken, daß die Kartoffeln an Stolonen, d. h. unterirdischen Aesten wachsen, die sich von einem üppigen Stocke aus in einem ziemlich weiten Raum verbreiten können, während die Topinamburknollen Wurzelverdickungen (wie bei den Dahlien) darstellen, die immer viel später als bei der Kartoffel, erst im Nachsommer, zu schwellen beginnen, auch zur Winterszeit noch wachsen und sich nach der Ernte an den kleinsten im Boden verbliebenen Wurzelfasern noch bilden können. Für Ertrag, Pflanzraum und Anpflanzung auf dem Felde kann das nicht gleichgültig sein. Bei den Topinambur bilden sich Wurzeln auch direct aus den Knollen neben den Wurzeln, die von den mit Erde bedeckten Stengel- und Sproßtheilen ausgehen, während die Kartoffel nur die letzteren aufweist. — Von größter praktischer Bedeutung aber ist, daß die Assimilationsproducte bei den Topinambur als Glykose herab nach den Knollen wandern und nicht als Stärke, sondern als Inulin und Zuckerarten (Lävulin und Lävulose) in denselben abgelagert werden. Bei der Verarbeitung von Topinambur kann man deßhalb in der Brennerei des Malzes entbehren, doch ist das eben kein Vortheil, weil sich die schleimigen Maischen, wenn man nicht anderes Material beifügt, schlecht verarbeiten.[6]) Mit diesen Verhältnissen

Digitized by Google

mag es zusammenhängen, daß ins Licht gebrachte, noch wachsende Topinambur-knollen nicht ergrünen, wie es Kartoffeln so leicht thun, und daß sie sich, wie schon bemerkt, außerhalb des Bodens schlecht halten.

Varietäten. Man unterscheidet nach der Farbe: weiße, rothe und gelbe Varietäten. Die rothen gelten als qualitativ besser, zumeist aber als weniger ertragreich. Nach Anbauversuchen von Damseaux, in den Jahren 1885 und 1886 angestellt, ergaben die weißen Topinambur 430, bezw. 430 kg, die rothen 406, bezw. 375 kg auf einem Ar.[7]) Der etwas höhere Stoffgehalt der rothen wiegt das größere Erntequantum der weißen und gelben nicht auf.

Boden und Fruchtfolge. In ihren Bodenansprüchen theilen die Topinambur dieselben Neigungen mit der Kartoffel, denn ein milder, sandiger Lehmboden sagt auch ihnen am meisten zu; doch auf solchem stehen sie ihrer Concurrentin im Ertrage nach und erst bei größerem Sandgehalt werden sie ihr ebenbürtig, ja, je schlechter der Boden und je kiesiger er ist, desto überlegener erweisen sich die Topinambur der Kartoffel gegenüber. Selbst auf steinigem, flachgründigem Unlande, auf welchem an die Cultur der Kartoffeln nicht mehr zu denken ist, geben sie noch ganz annehmbare Erträge; auch auf Neubruch gedeihen sie recht gut. Am wenigsten behagt ihnen ein schwerer, bündiger und thonreicher Boden, zumal wenn er naß und kalt ist.

Daß sie in der Fruchtfolge der Hauptfrüchte keinen Platz finden können, geht schon aus dem Umstande hervor, daß sie lange Jahre auf demselben Ackerstück verharren. Zwischen anderen Früchten angebaut würden sie den nachfolgenden ein lästiges und unausrottbares Unkraut sein. Nein, nur die Außenschläge, und zwar die mindestwerthen, vielleicht an der Grenze unserer Feldmark, kommen ihnen zu.

Düngung und Bestellung. Beim erstmaligen Anbau wird der Boden durch möglichst tiefes Pflügen und starke Stallmistdüngung vorbereitet, letztere darf ihnen für die erste Entwickelung um so weniger vorenthalten werden, als der Boden, den sie beziehen, ja meist arm an Nährstoffen ist. Daß statt des Stallmistes auf abgelegenen Schlägen auch künstliche und zwar billige Düngemittel in Anwendung kommen können, bedarf kaum der Erwähnung; ich denke dabei ganz besonders an Thomasschlackenmehl und an Kainit, letzterer wird besonders auf Sandboden nothwendig sein.

Die Vorbereitung des Ackers und das Auslegen der Knollen geschieht in gleicher Weise als bei der Kartoffel, nur müssen natürlich die Reihenabstände anders gegeben werden. Die Reihen werden ziemlich weit auseinandergelegt, um den Pflanzen freie Entwickelung nach den Seiten zu gestatten, insbesondere auch um den Leuten bei den Pflegearbeiten genügend Raum zu lassen. 75 cm ist auf kräftigerem, 70 cm auf minder gutem

Digitized by Google

und 65 cm auf armem Boden die richtige Entfernung der Reihen, in denen die Knollen in Abständen von 40 bis 45 cm gelegt werden.

Die beste Saatzeit ist das Frühjahr; zwar können die Knollen schon im Herbst ausgepflanzt werden, es hat aber keinen Zweck, dieselben dem Boden, auf dem sie erwachsen sind, schon so frühzeitig zu entnehmen, um sie wieder in denselben zu bringen, ausgenommen, daß uns gerade nur im Herbst das Pflanzgut zur Verfügung stände. Sonst ist es immer vorzuziehen, noch im Frühjahr den Boden gut zu bearbeiten und erst im April die Aussaat vorzunehmen.

Die Pflegearbeiten werden ebenso ausgeführt als bei der Kartoffel; von großer Wichtigkeit ist tiefes, wiederholtes Behäufeln.

Diese erste Bestellung und Ansaat genügt für vier oder fünf Jahre, erst dann werden wieder Knollen gelegt, um den Pflanzenbestand zu regeneriren; ein öfteres Knollenlegen ist vollkommen zwecklos. In dieser Zwischenzeit sind die Bestellungsarbeiten außerordentlich einfach und bestehen nur in einem starken, mehrmals zu wiederholenden Eggen. Die Pflanzen entwickeln sich aus den kleinen Knöllchen, die bei der Ernte im Boden verblieben, und zwar gewöhnlich in sehr dichtem Stande. Diese ziemlich gleichmäßig vertheilten Pflanzen müssen bald in Reihen gestellt werden. Das kann durch eine Pferdehackmaschine geschehen, besser, wie ich es stets ausführen ließ, durch die Hand nach der Schnur. Eine Leine wird jedesmal, wo eine Pflanzreihe stehen soll, über das Feld gespannt, wobei die in der Nähe der Leine stehenden Pflanzen stehen bleiben, die entfernteren aber fortgehackt werden. Die Entfernungen der Reihen werden vorher am Rande des Feldes oder des zu bearbeitenden Feldstückes mit kleinen Pflöcken oder Reisig markirt und die zwei Arbeiter an jedem Ende der Leine rücken dieselbe, wenn die Reihe versetzt ist, an die nächsten Pflöcke und spannen sie hier aus. Das geht sehr leicht und schnell. Spätere, noch zwischen den Reihen aufgehende Pflanzen finden durch das erste Behäufeln ihren Untergang. Wenngleich meist der Pflanzenbestand ein ziemlich dichter ist, so sind bei dem Inreihenstellen doch Lücken nicht zu vermeiden. Diese werden nicht etwa durch Knollenlegen ausgefüllt, sondern durch Versetzen der massenhaft vorhandenen Pflanzen. Selbst bei 25 bis 30 cm hohen Pflanzen ist dies Versetzen noch leicht ausführbar. Es scheint anfangs, als ob die Arbeit vergeblich wäre, denn die Blätter hängen ein bis zwei Tage schlaff herab, dann aber gehen die Pflanzen gut und sicher an und entwickeln sich nicht minder kräftig als die anderen angestammten.

Da der Boden zur Bestellung während der vier- bis fünfjährigen Wachsthumsperiode nicht gepflügt und nur durch die Pflegearbeiten beackert wird, so unterbleibt auch die Stallmistdüngung; dabei darf aber nicht jede

Digitized by Google

Nährstoffzufuhr unterlassen werden, denn eine Pflanze, die so viel leistet, muß auch Gegenleistungen erhalten. Das billigste und bequemste Mittel ist das beste, und das ist Jauche, welche im Winter, wenn man am meisten Zeit hat, auf das Feld gefahren wird. Ebenso können menschliche Excremente, auch Compost, auf das Feld gebracht und vor der Bestellung scharf eingeegget werden.

Wie schon gesagt, darf man sich auf diese jährlichen Culturmaßregeln nur vier bis fünf Jahre hinter einander beschränken und muß dann eine Neusaat durch Auslegen von Knollen vornehmen, da die Pflanzen sonst ausarten und im Ertrage zurückgehen. Dabei wird dann auch wieder eine gründliche Bodenbearbeitung durch tiefes Pflügen und eine volle Stallmistdüngung gegeben. So behandelte Felder kann man unbedenklich zwanzig, ja dreißig Jahre durch die Topinambur nutzen. Auf dem Leipziger Versuchsfelde wachsen dieselben nunmehr seit 1871 auf derselben Parzelle ohne den geringsten Rückgang im Ertrage.

Thierische Feinde.

Es gehört zu den Vorzügen der Topinambur, daß sie durch pflanzliche Parasiten und thierische Feinde so wenig heimgesucht wird; das ist unstreitig mit der Grund ihres sicheren Gedeihens. Nur eines Feindes will ich hier Erwähnung thun, nämlich der Scheer- oder Wühlmaus, welcher die Knollen sehr wohl schmecken und die auch die Wurzeln bei Beginn der Vegetation nicht verschont. Jeder Gärtner und Baumschulbesitzer kennt diesen gefährlichen Feind, und wie seine Pflanzungen, so ziehen auch die Topinamburschläge diese rücksichtslosen Fresser an. Die welk herabhängenden Blätter verrathen den unterirdischen Feind, der oft große Lücken in die Reihen frißt, wenn man nicht energisch gegen ihn vorgeht. Es kommen hierbei zwei Arvicola-Arten in Betracht und zwar die 18 cm lange Wasserratte, Scheermaus oder Reutmaus, Arvicola amphibius, welche eine stumpfe Schnauze, versteckte Ohren, kleine Augen, 8—9 cm langen Schwanz hat und hellgrau bis schwarz gefärbt ist, und die Wühlratte, auch Waldwühlmaus, Scheermaus, Wollmaus genannt, Arvicola terrestris. Diese ist kleiner als die vorige, kürzer beschwänzt, gelbgrau bis blaugrau gefärbt und bei weitem gefährlicher. Glücklicherweise tritt sie nur vereinzelt oder paarweise auf, jedoch schon wenige Thiere können große Verheerungen anrichten. Der Mittel giebt es viele; das Legen von Gift und die Anwendung der Maulwurfsfalle sind die gewöhnlichsten. Man empfiehlt, die Oeffnung der Maulwurfsfalle mit etwas Lorbeeröl zu betupfen, welches die Scheermaus sehr anziehen soll, oder, da dasselbe theuer, es mit Spiritus zu verdünnen.[8]) Ein einfaches, leicht ausführbares Mittel ist das Schießen der Scheermaus, welches meines Wissens vom Gärtner des landwirthschaftlichen Institus zu Göttingen, Herrn Voß, im „Hannoverschen land- und

Digitized by Google

forstwirthschaftlichen Vereinsblatt" zuerst empfohlen wurde, und das ich auf dem Versuchsfelde zu Leipzig bei den Topinambur und an jungen Bäumen erprobt befunden habe. Die Gänge der Scheermaus werden an einzelnen Stellen freigelegt und zwar nicht mit der bloßen Hand, sondern mit einem Stock, das wird nach einiger Zeit, wenn die Scheermaus wieder Erde aufgewühlt hat, wiederholt, und nun stellt man sich mit geladenem Gewehr auf Anstand und paßt entweder den Zeitpunkt ab, wann die Scheermaus herauskommt, oder schießt in die Erde, sobald sie emporgewühlt wird. Ein Versuch ist vielleicht dem weidmännischen Landwirth nicht uninteressant, und jedenfalls ist die Jagdbeute werthvoll im Hinblick auf den enormen Schaden, den schon eine Wühlmaus anrichten kann.

Die Ernte des Krautes muß vorgenommen werden, ehe dasselbe vollkommen abgestorben ist, aber auch noch nicht so früh, als noch milde Witterung die Assimilation der Blätter gestattet, denn wir wissen, daß die Knollen bis in den Winter hinein auf Kosten der in den Stengeln und Blättern vorhandenen und — wenn die Temperatur es zuläßt — neugebildeten organischen Substanz wachsen. Jedenfalls darf das Kraut nicht vor October geschnitten werden. Will man dasselbe aufbewahren, so wird es zu kleinen Bündeln zusammengebunden und in Pyramiden zum Trocknen aufgestellt. Vorzuziehen ist die Conservirung durch Einsäuern, da die dicken saftigen Stengel in der oft feuchten Herbstluft schwer trocknen und leicht schimmeln. Ernte.

Die Knollen lassen sich weder in Kellern, noch in Mieten aufbewahren; aus dem Erdboden genommen welken und schrumpfen sie bald und faulen dann leicht. Das ist aber nicht etwa ein Nachtheil, vielmehr gestattet es, je nach Bedarf die Ernte während des ganzen Winters, wenn der Boden es zuläßt, oder erst im Frühjahr, nach Aufgang des Frostes, vorzunehmen. Das Belassen im Boden ist das billigste und sicherste Conservirungsmittel, dazu ist die Qualität gegen Frühjahr besser.[9])

Für den Ernteertrag giebt uns Werner[10]) eine Zusammenstellung aus verschiedenen Wachsthumsverhältnissen; danach wurden geerntet Knollen pro Hektar:

Im Elsaß, Sandboden	9,980 kg	(Schwerz)
= = Weizenboden	34,640 -	(Kade)
In Bechelbronn durchschnittlich . .	25,740 -	(Lebel u. Boussingault)
In Baden in losem Sandboden .	16,570 -	
= = in sandigem Lehmboden	21,180 -	
In Rheinhessen in kalkhaltigem Lehmboden	43,900 -	

Digitized by Google

Wir ersehen hieraus die großen Schwankungen, aber auch, daß selbst auf armem Sande noch ansehnliche Erträge gewonnen werden. Wenn wir auf schlechtestem Unlande noch Ernten von 200—300 Ctr. Knollen und dazu 50—60 Ctr. Kraut pro Hektar machen können, die wir allerdings nur durch richtige Cultur erzielen werden, so ist das ein Ertrag, den uns keine andere Pflanze unter so ungünstigen Verhältnissen gewähren kann.

---

[1]) Der jetzt am meisten übliche Name Topinambur ist aus Frankreich zu uns gekommen, wo die Frucht früher Topinambaux, später Topinambour genannt wurde; die Bezeichnung wird auf den Namen eines amerikanischen Volksstammes zurückgeführt. Vielleicht werden wir das Wort am richtigsten als Plurale tantum gebrauchen; will man den Singular setzen, so dürfte der männliche Artikel vorzuziehen sein.

[2]) In dem schon wiederholt angeführten „Allgemeinen Oekonomischen Lexikon" von 1713 ist den „Erdäpfeln" der „Erdartischocke" (der Name Topinambur war damals noch unbekannt) ein längerer Artikel gewidmet, die Zubereitung beschrieben; von einer Verwendung als Viehfutter ist nicht die Rede.

[3]) Pott sagt in „Die landwirthschaftlichen Futtermittel": „Große Topinamburgaben erzeugen erfahrenermaßen bei Kühen eine wässerige Milch, verursachen leicht Durchfälle und machen dieses Futtermittel den Thieren bei anhaltender Verabreichung zuwider."

[4]) S. Biedermann's „Centralblatt für Agriculturchemie", 1889, pag. 432.

[5]) Es scheint dieser Umstand doch mehr für die tropische brasilianische Urheimat zu sprechen, als für eine canadische, für welch' letztere De Candolle eintreten möchte. Zu bemerken ist übrigens, daß selbst im warmen Klima nur sehr wenige Blüten Samen tragen, da sich die bei weitem größte Zahl unfruchtbar erweist. Vergl. Michou in den „Comptes rendus", 108. Bd., pag. 869.

[6]) Ueber Verwerthung der Topinambur in der Brennerei vergl. „Zeitschrift für Spiritusindustrie", 1887, pag. 91, und „Journal f. Landw.", Bd. XXVI, pag. 187.

[7]) „Rapport sur les cultures du jardin agricole de l'institute de Gembloux en 1886—1887."

[8]) Vergl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1886, 3. Heft.

[9]) Nach Dubrunfaut („Comptes rendues", 1867, Nr. 14) verändert sich der Inhalt der Knollen im April und Mai, indem Rohrzucker und nicht krystallisirender Zucker auftritt, der im September nicht vorhanden war und wahrscheinlich aus dem Inulin hervorgegangen ist. Das steht im Einklang mit der Thatsache, daß im Frühjahr die Topinambur-Maische gut gährt und Spiritus ergiebt, was im Herbst nicht der Fall ist.

[10]) Werner, „Handbuch des Futterbaus", 2. Aufl., pag. 461.

Digitized by Google

Drittes Hauptstück.

Die Handelsgewächse.

Als „Handelsgewächse" fassen wir diejenigen landwirthschaftlichen Culturpflanzen zusammen, welche in erster Linie nicht etwa zur Ernährung von Menschen oder Thieren dienen, sondern für weitere technische Verarbeitung das Rohmaterial zu bieten haben.

In alter Zeit beschäftigte sich mit dergleichen technischen oder industriellen Verarbeitungen die Landwirthschaft gar nicht, oder doch nur sehr wenig; die betreffenden Ackerproducte gingen zu dem Zwecke in andere Hände über, waren ein Gegenstand des Verkehrs, des Handels. In solcher Zeit war denn auch gegen den Namen „Handelsgewächse" kaum etwas einzuwenden. Wie anders verhielten sie sich als das Getreide, von dem in den Zeiten der Naturalwirthschaft, wo Steuern, Pacht, Löhne ꝛc. in der Hauptsache mit Getreide bezahlt zu werden pflegten, verschwindend wenig gegenüber dem eigenen Bedarfe der Wirthschaft zum Verkauf gelangte. In dem Maße aber, wie sich dann später der Verkehr auch auf die anderen Kategorien der Culturpflanzen erstreckte, wird unsere Gruppenbezeichnung weniger zutreffend. Aber — giebt es eine treffendere?! Ein gemeinsamer Name ist ein unabweisbares Bedürfniß. Der andere, oft gehörte: „Gewerbspflanzen", ist ungefähr gleich passend oder unpassend. Alle landwirthschaftlichen Nutzpflanzen sind Gewerbspflanzen; die, um welche es sich hier handelt, freilich in doppeltem Sinne; kaum aber haben sie auch in dieser Richtung etwas vor all dem Getreide voraus, welches der Müllerei zugeführt wird. Sollte aber bei strengem kritischem Erwägen sich trotzdem der Name Gewerbspflanzen für sachlich etwas zutreffender erweisen, so ist doch auch das unbestreitbare, gute Bürgerrecht, welches sich die „Handelsgewächse" in unserem Sprachgebrauche errungen haben, nicht außer Acht zu lassen. Meinerseits wenigstens möchte ich den dadurch begründeten Anspruch nicht gern verletzen.

Digitized by Google

Die Fläche, die in Deutschland mit Handelsgewächsen bebaut wird, ist nicht groß: sie beträgt kaum 8 Prozent der gesammten landwirthschaftlich nutzbaren Area. Man würde jedoch in unverzeihlicher Weise irren, wollte man darnach die wirthschaftliche Bedeutung der hergehörigen Gewächse beurtheilen, und eine solche Beurtheilung z. B. bei der Bemessung des Zolltarifs oder einem ähnlichen Anlaß zur Geltung bringen. Die Handelsgewächse sind doch und bleiben alle Zeit in einem sehr wesentlichen Sinne die hervorragendsten und glänzendsten unter unseren Nutzpflanzen. Wo auch jemals ein besonderer Wohlstand einer Gegend auf landwirthschaftlichen Betrieb zurückgeführt wurde — am Rhein, in der Pfalz, bei Erfurt, in neuerer Zeit in der Provinz Sachsen, Anhalt, Braunschweig, da sind es die Oelfrüchte, die Farbepflanzen, die Zuckerrüben und Cichorien, mit einem Worte: die Handelsgewächse, die das meiste dazu beigetragen haben. Sie können guten Gewinn bringen und sie sind, wo wir sie auch treffen, die bestcultivirten Pflanzen, die ihren Einfluß auf die Cultur des Bodens, und damit aller übrigen Pflanzen, nicht verfehlen. Das sind Dinge, die wir nicht erst aus der Geschichte der Zuckerindustrie zu lernen brauchten, die sich vielmehr ganz von selbst ergeben. Denn der in Aussicht stehende Gewinn muß nicht nur zu größeren Verwendungen von Kapital und Arbeit veranlassen, die zur Verbesserung und Hebung der Cultur das Ihrige thun, er regt auch zu größerer Findigkeit, zu schärferer geistiger Thätigkeit an: deßhalb finden wir bei der Cultur der Handelsgewächse fast naturgemäß die größten Feinheiten bei der Production sich geltend machen. In diesem Sinne konnte ich an einer früheren Stelle sagen, daß es zwar nur relativ wenig Kartoffeln seien, die in der Spiritusbrennerei verarbeitet würden, nur $^1/_{10}$ unserer Ernte, daß jedoch dieses Zehntel am meisten dazu beigetragen habe, die Kartoffeln zu den bestcultivirten Früchten zu gesellen.

Ist das nicht eine zu günstige Beurtheilung der Handelsgewächse?! so höre ich hier und da wohl fragen. Ich glaube es nicht, und würde bereit sein, die ausgesprochene Ansicht überall zu vertreten. Sie hängt mit Fragen zusammen, über die ich in meinen Vorlesungen über landwirthschaftliche Betriebslehre mich sehr ausführlich auszusprechen pflege, weil ich ihnen große Wichtigkeit für den Landwirth beilege. Ich weise an der betreffenden Stelle wohl darauf hin, und begründe es, daß durch die fortschreitende Culturentwickelung, sofern den Dingen der freie Lauf gelassen wird, und nicht etwa eine weise Staatsregierung schützend und helfend eingreift, die Lage von Handel und Industrie, ohne ihr Zuthun, fort und fort gebessert, die Lage der Rohproduction aber, und speziell die der Landwirthschaft, ohne ihr Verschulden, verschlechtert werden muß. Ich erblicke in der Aufnahme des einen oder anderen der technischen Gewerbe in den

Digitized by Google

Landwirthschaftsbetrieb das Mittel, an jener günstigen Situation der Industrie die Landwirthschaft zu betheiligen, bin dem entsprechend bereit, jene Gewerbe a priori günstig zu beurtheilen; ich wünsche, daß sie soviel als möglich der Landwirthschaft, und nur der Landwirthschaft, zu gute kommen möchten ꝛc. Freilich, mit einer solchen aprioristischen Beurtheilung ist wenig geholfen; die genaue Prüfung der Verhältnisse im concreten Falle und die strengste Calculirung durch Voranschlag ꝛc. kann deßhalb dem Einzelnen nicht erlassen werden, und sie ist um so dringlicher, und muß um so strenger durchgeführt werden, je mehr Werthe von dem fraglichen Betriebszweige in Anspruch genommen werden. Nur nach dem hierbei erzielten Resultate, nicht nach einer vorgefaßten günstigen Meinung kann die Entscheidung gegeben werden.

Sehr ähnlich ist es mit dem Anbau der Handelsgewächse. Auch er involvirt eine — freilich viel indirectere Betheiligung an der Industrie, der er eben nur die Rohmaterialien liefert. Wir haben dabei viel und großen Gewinn für den Landwirth abfallen sehen, so daß eine von vornherein günstige Meinung für diese Kategorie von Pflanzen wohl erklärlich und nicht unberechtigt ist. Aber auch hier ist eine sorgfältige Calculirung nöthig. Nur durch gutes Rohmaterial kann die Industrie großen Gewinn erzielen, deßhalb kann sie auch nur für gute Qualitäten hohe Preise zahlen. Es gilt hier, was ich früher bei Besprechung der Eigenschaften einer guten Braugerste sagte: wer solche Qualitäten nicht erzielen kann, weil Boden, Klima, Mangel an Kapital, an Dünger, Arbeitskräften ꝛc. entgegensteht, der lasse davon ab. Wer überhaupt Hindernisse (auch die Entfernung vom Consumtionsorte kann hierher gehören) zu überwinden hat, deren Bewältigung mehr Aufwand erfordert, als der Gewinn betragen kann: der wird bei der Production keine Seide spinnen. Ein altes Wort will wissen, daß der Landwirth bei seinen Voranschlägen am meisten verliere. So mag's wohl sein; deßhalb hüte man sich, die zu erwartenden Erträge zu hoch, die Kosten zu niedrig zu veranschlagen.

Vor Allem wolle man aber auch die Absatzverhältnisse im Auge behalten. Ein wahres Unglück ist es, daß für alle hergehörigen Producte ein nur beschränkter Consum in Aussicht steht, und dem entsprechend die Nachfrage leicht befriedigt werden mag. Dabei auch hat man zu berücksichtigen, daß eine Ueberproduction für die Preisbildung um so verhängnißvoller sein wird, je mehr die Nachfrage auf einen engen Kreis von Consumenten beschränkt ist. — Vielleicht, daß es gelingt, durch Abschlüsse, die auf eine Reihe von Jahren verbindlich sind, den Absatz zu angemessenem Preise zu sichern. Doch übersehe man auch in diesem Falle nicht, daß die Vertragsbedingungen mit größter Umsicht abgewogen werden müssen, wenn

Digitized by Google

sich solche Abschlüsse nicht als ein gefährliches, zweischneidiges Schwert erweisen sollen. — Von der überseeischen Concurrenz leiden bis dahin unsere Handelsgewächse im Allgemeinen weniger. Früchte, die viel Arbeit und Kapital und größere Feinheiten bei der Cultur erfordern, sind nicht dazu angethan, eben erst erschlossene Länder zum Wettbewerb auf diesem Gebiete zu reizen. Die Concurrenz geht mehr von den älteren Culturländern und von den Landwirthen im eigenen Lande aus, die von einer günstigen Conjunctur, was ihnen gewiß niemand verdenken kann, auch ihren Gewinn zu ziehen trachten.

Die Unterabtheilungen, die man bei den Handelsgewächsen zu machen pflegt, sind in der Einleitung (Bd. I, pag. 5) bereits aufgezählt und werden wir uns an die dort gewählte Ordnung halten.

I. Abtheilung.

Die Oelpflanzen.

Die Oele gehören zu den im Pflanzenreiche weit verbreiteten Substanzen. Man unterscheidet fette oder fixe Oele, die bei ihrem Siedepunkte ganz oder theilweise Zersetzung erleiden, und ätherische oder flüchtige Oele, die sich beim Sieden unverändert verflüchtigen. Letztere werden deßhalb durch Destillation gewonnen, während jene durch mechanischen Druck, eventuell bei erhöheter Temparatur, aus den Rohstoffen ausgepreßt werden.

Auch die Pflanzen mit ätherischen Oelen, die sich in den Blüten und Samen finden, können für die Landwirthschaft Bedeutung gewinnen. Hat man doch hier bei Leipzig neuerdings angefangen, Centifolien zu bauen, um Rosenöl daraus zu bereiten. Von größerer Bedeutung aber sind Senf, Kümmel, Anis ꝛc., weil sie, abgesehen von jener Destillation, noch anderweite Verwendung zulassen. Wir werden diesen letzteren bei den Arznei- und Gewürzpflanzen noch begegnen. Hier handelt es sich wesentlich um die fetten Oele, die im Haushalte des Menschen seit den ältesten Zeiten eine

Digitized by Google

große, und immer steigende Rolle spielen. Sie kommen in allen Pflanzentheilen vor; doch nur, wenigstens bei uns, in den Samen in solcher Menge, daß sich die Oelgewinnung lohnt. In älteren Zeiten mochte genügen, was die tropische Palme, die subtropische Olive, die nordische Buche Jahr aus Jahr ein gewährten; später aber, und zumal für den nordischen Bedarf, mußten noch andere Pflanzen herangezogen werden, bei deren Production die Landwirthschaft in höherem Maße betheiligt war.

In Deutschland hat man seit 3—400 Jahren Oelfrüchte — das sind die zur Gewinnung fetter Oele dienenden Pflanzen — cultivirt. Ihre Bedeutung war im Laufe der Zeit immer mehr und mehr gewachsen; sie haben in vielen Gegenden und lange Zeit hindurch wesentlich dazu beigetragen, die Landwirthschaft prosperiren zu machen; sie gehörten in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts noch zu unseren angesehensten Culturpflanzen. Die Verwendung des Oels bei der menschlichen und thierischen Ernährung, der Beleuchtung, dem Betriebe der Maschinen war eine so bedeutende geworden, daß sich ein glücklich weites Feld für den Anbau eröffnete. Leider haben dann Erdöl und Gas, auch mancherlei pflanzliche Surrogate, die von hier und dort zu uns gebracht wurden, die Conjunctur sehr verschlechtert. Ob der Consum durch Eisenbahnen und Dampfschiffe und Hunderttausende von Maschinen und eine Verringerung der Erdölförderung neuen Aufschwung bringen wird? Wer möchte es nicht im Interesse der Landwirthschaft hoffen?! Vielleicht wird man künftig wieder mit steigender Achtung von unseren Oelfrüchten sprechen.

Bei weitem der erste Platz unter ihnen gehörte, und wird auch künftig gehören, der Gattung **Brassica**, deren Bekanntschaft wir bereits oben (pag. 202) gemacht haben. Dort handelte es sich um den Anbau zum Futter, und damit um Kraut und Stengel und Wurzeln als Ernteproducte. Hier handelt es sich um die Samen, die vor allen anderen reich sind an fettem Oel. Es sind zwei verschiedene Spezies, die dabei in Betracht kommen: der **Raps** und der **Rübsen**, beides hochwerthige Pflanzen, jener aber die vornehmere von beiden, die ich deßhalb an die Spitze stelle.

Digitized by Google

1. Der Raps, Brassica Napus oleifera.

Die Heimat des Raps, oder Reps (süddeutsch), oder Kohlsaat — französisch colza — hat man an den holländischen und englischen Küsten zu suchen. Wahrscheinlich ist er durch die vlämischen Colonisten mit dem Klee in der zweiten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts nach dem Mittelrhein gekommen. In Mitteldeutschland, in Thüringen und Sachsen ist er erst viel später, nach 1730, angebaut worden. Der Raps ist der Zwillingsbruder der Kohlrübe. Die tief dunkelgrünen, blauduftig, glatten, unbehaarten Blätter unterscheiden ihn anfangs so energisch vom Rübsen, daß für den halbwegs Orientirten eine Verwechselung mit dem Rübsen gar nicht möglich ist. Nicht ganz so leicht ist die Auseinanderhaltung beider Verwandten in den Stadien späterer Entwickelung, wenn die Blätter in der Hauptsache abgefallen sind. Wenigstens gilt das für Winterrübsen — der Sommerrübsen ist eine viel geringere, schwächere Pflanze — gegenüber dem Rapse. Auf die botanischen Unterschiede beider Arten ist schon bei Betrachtung der Kohlrüben hingewiesen, hier mögen noch folgende Momente hervorgehoben werden: 1) Der Raps ist, wenn auch der Winterrübsen eine stattliche Entwickelung zeigen kann, doch die mächtigere Pflanze, die in besonders günstigen Lagen eine Stengelhöhe bis zu 2 m erreicht. 2) Es hängt wohl mit dieser größeren Entwickelungsfähigkeit zusammen, daß der Raps in der Blüte und in allen Stadien der Entwickelung gegen Rübsen etwas zurückbleibt; die Ernte des letzteren fällt acht bis vierzehn Tage früher. Je üppiger der Raps, um so größer die Differenz. 3) Der Winkel, in welchem die Seitenäste zum Haupttriebe stehen, pflegt beim Raps größer zu sein; beim Rübsen sitzen dieselben sowohl oben wie unten etwas spitzer, steiler, an. 4) Die bei der Blüte noch ansitzenden Blätter sind beim Rapse mehr stengelumschließend; die Blüten etwas heller gelb; die Schoten länger; die Körner dicker, in der Reife dunkler gefärbt. — Bei beiden Pflanzen trennt eine feine Netzhaut die doppelte Körnerreihe in den Schoten. Die Zahl der Körner in einer Schote kann sehr groß sein: ich habe oft bis 40 gezählt, in einfachen Schoten; in besonders gesegneten Jahren sind Zwillingsschoten nicht selten, die bis 50 und mehr kugelrunde Samen einschließen können.

Digitized by Google

Die Wurzel gesellt den Raps den Tiefwurzlern zu. Sie ist bei weitem nicht so fleischig wie bei der Kohlrübe, denn bei dieser hat sich die Cultur recht eigentlich mit der Heranbildung massiger Wurzeln beschäftigt; aber sie ist doch immerhin stark, bis daumendick, im jugendlichen Zustande von mancherlei Insektenlarven gern als Aufenthaltsort benutzt, welche durch Auftreibungen und Auswüchse ihre Anwesenheit verrathen. Später verholzt die Epidermis; Bildung von Adventivwurzeln aus dem Kopfe der Wurzel und dem Wurzelknoten ist ausgeschlossen, die Pflanze dadurch in höherem Grade von der Bodentiefe und dem Untergrunde abhängig. Die Wurzel ist eine rasch nach der Tiefe gehende Pfahlwurzel; es kann die Pflanze nur dann zu einer ansehnlichen Entwickelung, zumal bezüglich der Stengellänge, gelangen, wenn ihr auf diesem Wege keine wesentlichen Hindernisse entgegenstehen. Bis zu 0.5 m rechne ich nach sehr zahlreichen Beobachtungen, daß die Wurzel muß tiefgehen können. Nicht, als ob sie nicht im geeigneten Boden viel tiefer gehen könnte! Es mag das auch für die Pflanze möglicherweise von Nutzen sein; es genügt aber jene Tiefe, um sie zur angemessen vollkommenen Entwickelung zu bringen, sie nicht zur Bildung von immer nicht erfreulichen Wurzelschwänzen zu zwingen.

Fig. 39.

Abblühender Rapsstengel.

Bei der großen Ausdehnung und Beachtung des Rapsbaus in jüngst vergangener Zeit kann es nicht überraschen, daß eine große Zahl von Varietäten und Sorten im Gebrauche sind. An erster Stelle ist Winter- Varietäten.

Digitized by Google

und Sommerraps zu nennen — jedenfalls die für die Landwirthschaft wichtigste Unterscheidung. Der erstere ist es, die zweijährige Pflanze, welche für uns den ungleich höheren Werth zu beanspruchen hat. Ich werde mich darauf beschränken, am Schlusse dieses Abschnittes über den Sommerraps einige Worte zu sagen, hier aber will ich nur dem Winterraps meine Aufmerksamkeit zuwenden. Von Varietäten desselben nenne ich den gemeinen deutschen Raps, den Uckermärkischen, den Holländischen, den Schwedischen, Russischen, den Zwerg- und den Schirmraps, letztere beiden mehr, weil eine Zeit lang sehr viel von ihnen geredet wurde, als weil ihnen wirklich ein Vorrang vor anderen Varietäten zukäme. Das kann nur der Fall sein auf Böden mit wenig zugänglichem Untergrunde, denn beide Sorten, wie sie niedrig wachsend sind, bewurzeln sich auch weniger tief. Für rechten Rapsacker würde ich den gemeinen deutschen Raps, oder meinetwegen den Uckermärker allen anderen Sorten vorziehen; und soll der Anbau im Großen, d. h. den vorhandenen Arbeitskräften gegenüber in einer Ausdehnung betrieben werden, die besondere Maßnahmen verlangt, so würde ich zur besseren Vertheilung der Arbeit den frühreifen Schwedischen, und vielleicht noch den spätreifen Holländischen Raps heranziehen. Der Holländische Raps ist nebenbei auch der großkörnigste von allen mir bekannten Rapsvarietäten. Deßhalb giebt er bei gutem Gedeihen recht hohe Erträge, aber zur Oelgewinnung ist er keineswegs sehr beliebt. Man hat wohl gesagt, daß der Oelgehalt des Rapses von der Größe der Körner abhänge; das ist jedoch, wie das vorliegende Beispiel zeigt, so allgemein nicht begründet. Boden und Lage der zum Anbau benutzten Feldstücke spielen ebenso, wie die Varietät, ihre Rolle, und ist jener Satz, wie sich das dann aber auch von selbst versteht, nur begründet, wo es sich um die Abwägung von kleinen und großen Samen handelt, die unter sonst ganz gleichen — wenigstens in Beziehung auf die maßgebenden Factoren, wozu auch Reife und Gesundheit des Samens gehört — Verhältnissen producirt worden sind.

Nach den Kühn'schen Tabellen sind nach Prozenten enthalten:

	Körner			Stroh		
	Minim.	Maxim.	Wahrschl. Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	85.2	92.9	86.2	78.5	87.8	84.0
Proteïnstoffe	13.0	27.4	19.4	2.5	4.6	3.5
Fettsubstanz	36.0	55.0	42.5	1.0	5.7	1.5
Stickstofffr. Extractst.	7.4	13.0	10.4	31.3	36.0	34.2
Holzfaser	5.3	15.2	10.0	37.5	40.9	39.5
Asche	—	3.9	—	—	5.3	—

Digitized by Google

Schalen

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	82.0	93.5	87.8
Proteïnstoffe	3.0	5.4	4.0
Fettsubstanz	1.5	3.1	1.8
Stickstofffr. Extractst.	34.9	48.7	38.8
Holzfaser	30.9	43.6	36.7
Asche	—	6.5	—

In der Asche nach E. Wolff:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Körner	24.50	1.63	14.18	11.80	1.56	42.33	2.39	1.42	0.16
Stroh	27.28	9.34	28.37	6.01	1.84	5.96	7.59	6.34	8.37
Schalen	13.58	4.26	50.05	8.20	1.37	5.33	9.07	1.20	5.05

Die Reifezeit des Rapses fällt in Deutschland, je nach Lage, Jahreswitterung, Sorte und Stand der Frucht, vom 25. Juni bis zum 15. Juli, immer vor die Roggenernte, die Bestellzeit immer vor den Beginn der Herbstbestellung. Es gehört diese Jedermann willkommene Vertheilung der Ernte- und Bestellungsarbeiten zu den Vorzügen des Rapses, welche seinen Culturwerth erhöhen. Culturwerth. Solcher Vorzüge aber lassen sich unserer Frucht eine ganze Reihe nachrühmen: mit dem bereits erwähnten hängt zusammen die früher oft gepriesene, und niemals unwillkommene Gewinnung von Stroh und von — Geld, wenn Scheune und Kasse ziemlich leer zu sein pflegen. Der einfallende Geldbetrag konnte überdies auch ein sehr großer sein, da Preise und Ernteerträge wohl zu einem solchen verhelfen mochten. Gar nicht selten hat der preußische Scheffel Raps im Gewichte von 75 Pfund einen Preis von 10—12—15 Mk. gehabt, und die Erträge erhoben sich doch auf 15—18—20, ja in seltenen Fällen auf mehr als 20 Scheffel pro Morgen. Es sind solche sicher constatirt, wo auf kleinen Flächen bis zu 25 Scheffel — das sind aber 56 hl oder 72 Ctr. pro Hektar — geerntet wurden. Mein Vater erntete im Jahre 1835, allerdings bei einem Anbau von nur 25 Morgen, 22 Scheffel pro Morgen. Ich selbst erzielte 1862 in Hessen bei einem Anbau, der mit 120 Morgen ein gutes Achtel meines ganzen pflugbaren Landes umfaßte, durchschnittlich $19^1/_8$ Scheffel pro hessischen Acker, der um 0.532 Are kleiner war als der preußische Morgen. Das sind doch Erträge, die keinen Zweifel darüber lassen, daß der Raps, wenn er richtig und auf zusagendem Gelände gebaut wird, eine höchst dankbare Frucht sein kann. Auch die Strohmengen sind ansehnlich (s. Ernte). Kein anderes Handelsgewächs verhält sich in

Digitized by Google

statischer Beziehung, d. h. hinsichtlich der Erhaltung und Stärkung der Bodenkraft so günstig, wie der Raps. Er verlangt zwar eine gute Bodenbearbeitung und reichliche Düngung, weil die Art seiner Bewurzelung die Aneignung der Nahrung erschwert; aber er will doch nur Weniges aus dem Vollen schöpfen, für das er in der Masse der abfallenden Blätter, in den Stoppel- und Wurzelresten, und schließlich in Stroh und Schalen einen mehr als ausgleichenden Ersatz gewährt. Es ist daher begreiflich, daß man den Rapsbau für das einfachste Mittel, den Culturzustand des Ackers zu heben, erklärte, oder, wie sich der wahrlich sachkundige Walz einstmals ausdrücken konnte, daß es mit Rapsbau gar kein Kunststück sei, den Acker in Kraft und in Ordnung zu bringen. Freilich, eine solche Anerkennung und Ehrenbezeugung ist nur am Platze in einer Zeit, wo der Raps Hauptfrucht ist, wo man denselben in frische und starke Düngung und in gut bearbeitete Brache bringt. Da hält dann der Segen der damit verbundenen Verwendungen die ganze Rotation hindurch an; da versteht es sich ganz von selbst, daß Weizen und Roggen nach Raps herrlich gedeihen, nicht schlechter als nach Brache. Die herrliche Vorfrucht für diese Hauptfrüchte der Körnerwirthschaften verdient unter den ersten Vorzügen des Rapsbaus besonders aufgezählt zu werden. — Der Raps ist also kein solcher Düngerfresser, wie es die Handelsgewächse im Allgemeinen sind; er verlangt auch nicht so viel Arbeit, wie die meisten derselben, und noch dazu verlangt er sie, wie wir sahen, in einer Zeit, wo die Arbeitskräfte nicht allzu sehr anderweitig in Anspruch genommen sind. Endlich soll auch nicht unerwähnt bleiben, daß die Cultur des Rapses auf eine bessere Ernährung der Viehstände hingewirkt hat. Der Raps liefert bei seiner Verarbeitung auf Oel höchst werthvolle Rückstände, die sog. Oelkuchen, die zu den besten Kraftfuttermitteln zählen. In älterer Zeit, d. h. seit dem vierten Decennium dieses Jahrhunderts etwa, war es im westlichen Deutschland ein sehr verbreiteter Gebrauch, daß man beim Verkaufe der Oelfrucht sich alsbald die Rücklieferung einer angemessenen Menge von Oelkuchen ausbedang.

Es ist begreiflich, daß eine Frucht, die so viel und so große Vorzüge aufzuweisen hat, zahlreiche Freunde bei unseren Landwirthen gefunden hatte (selbst der Kleinbesitz hatte angefangen, bei dem Anbau sich zu betheiligen), und daß es als ein harter Schlag empfunden werden mußte, als durch die früher erwähnten Surrogate die Lage des Oelfruchtbaus überhaupt, und des Rapsbaus insbesondere, so wesentlich verschlechtert wurde. Laute Klagen ertönten allerorts. Man hatte in dem Augenblick vergessen, daß es auch Schattenseiten gegeben, daß durch die Ausdehnung des Rapsbaus die Menge der thierischen Feinde arg vermehrt und die Ernten dementsprechend

Digitized by Google

unsicher geworden waren. Die Frage, was bauen wir an Stelle des Raps? beherrschte die Verhandlungen der landwirthschaftlichen Vereine.[1])

Man wird den Anbau des Raps (und Rübsen) im Deutschen Reiche, glaube ich, um die Mitte des Jahrhunderts mit 250—300,000 ha nicht zu hoch annehmen. Nachher war der Rückgang ein so starker, daß die Statistik des Jahres 1878 nur von 179,035 ha und die des Jahres 1887 gar nur von 130,790 ha zu berichten weiß, von denen 4,510,740, bezw. 3,198,960 Ctr. Körner geerntet sein sollen — ein Ertrag, der für frühere Ernten in keiner Weise maßgebend sein kann, da in erster Linie die besseren Böden den Rapsbau, oder doch wenigstens den Anbau in reiner Brache aufgegeben hatten. Es war das eine durchaus richtige Maßnahme. Wo volle und halbe Brachhaltung an sich angezeigt erscheint, dahin mußte sich die Rapscultur zurückziehen, um bei einer besseren Conjunctur, wie wir sie hoffentlich, und ich wage zu sagen: wahrscheinlich, noch wieder zu gewärtigen haben, von neuem auf altinnegehabtes Terrain vorzurücken.

Wenden wir uns zu den Maßnahmen beim Anbau des Rapses, so ist Klima.
in klimatischer Beziehung der Raps eine harte Pflanze, die den nordischen Ursprung nicht verleugnet. Wenn im Spätherbst die Temperatur bereits sehr herabgegangen ist, bei einer Temperatur von 2—3°, finden Wachsthumsvorgänge in der Pflanze: Wasserverdunstung und Nachschub aus dem Boden noch statt. Im Winter verträgt der Raps auf trockenem Boden, ohne jede Schneedecke, eine Kälte von 15° R., also mehr als 18° C.; bei einigem Schutz durch Schnee vermag ihm Kälte nichts anzuhaben. Wohl aber kann bei einer lange andauernden Schneedecke, zumal wenn der Boden vor dem Einfallen des Schnees nicht tief gefroren war, den Raps dasselbe Schicksal ereilen, das wir schon beim Roggen besprochen haben: der Raps kann dem Ersticken und Ausfaulen anheimfallen. Aehnlich, wie der Weizen dadurch weniger leidet als der Roggen, leidet auch der Rübsen weniger als der Raps, weßhalb der letztere in stark gefährdeten Lagen, im Norden und in unseren Waldgegenden, weichen muß. Ferner leidet der Raps schon durch eine geringe Kälte, die 6—8° nicht zu übersteigen braucht, wenn der Boden vorher arg durchnäßt war; nie schlimmer, als wenn noch Frost im Boden, in dem die unteren Theile der Wurzeln haften. Ein Zerreißen des Gewebes durch die Volumenveränderungen im Boden ist dann unvermeidlich. Endlich wird der Raps durch im Frühjahr eintretende Nachtfröste gefährdet, wenn bereits die Vegetation begonnen hat. Er kann zwar schon Tüchtiges vertragen, wenn jedoch eine Reihe von Tagen der Raps bei starker Insolation stark vegetirt und eine ebenso lange Reihe von Nächten darauf Nachtfrost bringt, so muß er schließlich unterliegen, oder er wird doch derart beschädigt, daß ein befriedigender Ertrag nicht mehr zu erwarten steht. Am gefährlichsten

Digitized by Google

sind die Vorgänge, wenn schon Ende Februar oder im März, wo noch intensive Nachtfröste einzutreten pflegen, vielleicht durch südliche Abdachung des Feldes befördert, die Insolation, und mit ihr die Vegetation, in den Mittagsstunden über die Jahreszeit hinaus kräftig gewesen war. Solche südlich abgedachte Lagen stehen deßhalb in dem Rufe, wie sie im glücklichen Falle ein besonders gutes Product liefern, so auch im Nachwinter für Raps ganz besonders gefährdet zu sein.

Boden. Anspruchsvoller ist der Raps an den Boden. Es sind die schweren Böden, die ihm zugewiesen werden sollten. Man ist von älteren Zeiten her gewöhnt, den Marschboden als Rapsboden erster Klasse zu bezeichnen. Er kann da auch vortrefflich gedeihen und höchste Erträge geben, aber — es ist auch nicht außer Acht zu lassen, daß die Marsch- und Humusböden aller Art durch „Aufziehen", d. h. durch die oben angedeuteten Volumen-Veränderungen in Folge von Frost, am stärksten leiden. Die gut cultivirten schweren Lehm- und Thonböden, zumal wenn sie etwas Kalk aufweisen können, sind sicherer und brauchen nicht nothwendig im Ertrage nachzustehen. Man kann auch auf sandigem Lehm und lehmigem Sande bei guter Cultur Raps bauen, doch sind die Verhältnisse nicht darnach angethan, derartige Böden zur Rapscultur heranzuziehen. Von großer Bedeutung ist die Beschaffenheit des Untergrundes. Ist derselbe naß, wie es im Herbst und auf humosen Böden leichter der Fall sein mag, so ist es aus mit der Vegetation, die Blätter werden röthlich, der „Fuchs kommt hinein". Ist derselbe sandig und gar kiesig, wie im ungarischen „Schotter", so wächst die Pflanze anfangs zwar gut, vielleicht üppig, sobald aber die Wurzeln auf den Sand kommen und im Frühjahr des zweiten Jahres Anforderungen an sie gestellt werden, so stockt alles Wachsthum und aus den halb nothreifen Saaten können keine großen Ernten resultiren. Ist der Untergrund lettig oder so eisenschüssig, daß die Wurzeln daran Anstoß nehmen, so bleibt der Raps klein, und klein auch der Ertrag. — Es ist nicht nöthig, unter halbwegs günstigen Verhältnissen des Rapses wegen Tiefcultur zu treiben: ja, ohne solche können im tief gewachsenen Lehm größere Erträge erzielt werden; überall aber, wo sich von Natur die Boden- und besonders die Untergrundverhältnisse ungünstig gestalten, da kommt dann doch die tiefere Cultur sehr zu statten.

Stellung in der Fruchtfolge. Es gilt dies auch bezüglich der Bestellung und Fruchtfolge. Man kann kaum darüber zweifelhaft sein, daß die beste Stelle, welche man dem Raps anweisen kann, die nach reiner Brache ist. Am nächsten kommt ihr die Folge nach halber Brache, also etwa nach Kleeweide oder erstem Schnitt Klee. Man baut ihn aber auch, nachdem zuvor das Feld den vollen Jahresertrag geliefert hat. So hat man vom vorangehenden Klee zwei volle

Digitized by Google

Schnitte genommen und das heute abgeerntete Feld morgen mit Raps bestellt, und zwar: doppelt gepflügt mit zwei Pflügen hintereinander, hinter dem ersten Pfluge Stallmist direct aus den Haufen mit der Hand eingelegt, sogleich mit leichten Eggen klar gemacht und eingesäet. Die Sache geht sehr schön; das Feld stellt sich wie Gartenland; der Dünger könnte wohl besser verrottet sein; ist jedoch der Acker an sich reich genug, so kommt man darüber hinweg; auch ließe sich ja mit künstlichem Dünger nachhelfen: kurz, die Sache geht wirklich sehr gut, und habe ich auf solche Weise schöne Rapsernten gewinnen sehen. Nothwendig und unerläßlich bei diesem Verfahren ist nur, daß der Acker früher schon in Tiefcultur gestanden hat; der Boden, den der zweite Pflug als Saatbeet obenauf bringt, darf nicht ungeartet, nicht roh sein. Das wird, wer ein solches Verfahren etwa nachahmen will, zu beachten haben! Dann aber würde mir eine solche Folge ebenso lieb sein, als Raps nach gedüngten Grünwicken, nach Futterroggen, hinter dem — wahrscheinlich weil der Acker durch ihn sehr locker wird — unsere Frucht erfahrungsgemäß nicht so gut gedeiht, wie man nach dem langen Zwischenraum zwischen Ernte und Bestellung denken sollte, nach Frühflachs, und immer viel lieber, als Raps, in die Stoppel der Halmfrüchte gesäet.

Die Kleearten, obwohl auch sie den Tiefwurzlern zugehören, haben sich als Vorfrüchte für Raps immer einer besonderen Vorliebe zu erfreuen gehabt. Nach Incarnatklee, wenn er auf hinreichend schwerem, nach Schwedischem Klee, wenn er auf hinreichend trockenem Boden steht, wächst der Raps vortrefflich. In einer Wirthschaft bei Frankfurt a./M., die, einem Vetter von mir gehörig, im Jahre 1855 eine Zeit lang von mir in Vertretung verwaltet wurde — eine Wirthschaft, die $^2/_9$ ihres Areals (85 Morgen) mit Raps bebaute — brachten wir einen großen Theil desselben nach einjährigem Klee, von dem nur ein Schnitt genommen war; auf die Kleestoppel, zum Theil auch auf die schon flach geschälte Furche, wurde in Einspännerkarren die in reichem Maße (Milchwirthschaft mit zehn Monate langem Brennereibetriebe) gewonnene und in sehr großen Bassins gesammelte Gülle ausgefahren. Auch nach Frühkartoffeln wurde so verfahren. Das Resultat war recht befriedigend. Man muß nur in diesen und ähnlichen Fällen keine Maximalernten erwarten, von denen man vielerorts keine rechte Vorstellung hat. An solchen Orten hat man wohl in der Zeitung gelesen, daß der Raps heuer vorzüglich bestanden sei, daß man einzelne Pflanzen mit 750 Schoten eingebracht habe ꝛc. Ich erinnere mich, daß ich s. Z. in guten Jahren Nachbarn gegenüber mich anheischig gemacht habe, ohne in das Feld einzutreten demselben Pflanzen mit 1200 Schoten zu entnehmen, habe dann diese Aufgabe gelöst, und später bei der Ernte

Digitized by Google

von meinen Leuten Pflanzen mit 1500 Schoten einbringen sehen. Das Maximum habe ich ein anderes Mal, aber auch auf meinem Felde, mit 2019 Schoten von einer Pflanze constatiren können. Man sieht, die Ansprüche an guten Raps sind verschieden. In meiner Heimat pflegte man zu sagen, daß ein in Schoten stehender, gut geschlossener und gedeckter — „gedachter" ist der technische Ausdruck — kräftiger Raps ein Wagenrad müsse tragen können, ohne zu biegen, und — daß man ein Thalerstück weithin auf das Feld müsse werfen können, ohne daß es ihm möglich sei, den Boden zu erreichen.

Ich sagte oben, die beste Stelle für Raps sei die Brache; es soll damit selbstverständlich nicht gesagt sein, daß man den Raps immer in die Brache bauen solle; denn das hängt von den wirthschaftlichen Verhältnissen in erster Linie ab. Nur das möchte ich doch hervorheben, daß die Anforderungen an die Pflanze nur in diesem Falle die höchsten sein können.

Berühmt geworden ist der siebenschlägige „Hohenheimer Fruchtwechsel" mit Raps in reiner Brache: 1) Reine Brache, 2) Raps, 3) Winterung, 4) Hackfrucht, 5) Gerste, 6) Klee, 7) Winterung. Mit hoher Achtung bin ich in meiner Jugend, d. h. in der Zeit starken Uebergewichts der Körnerwirthschaft, gewohnt gewesen, von dieser Fruchtfolge sprechen zu hören: 1) Reine Brache, 2) Raps, 3) Winterung, 4) Winterung, 5) Hülsenfrüchte (auch wohl Klee), 6) Winterung, 7) Hafer. Dabei wurde dem Raps freilich eine sehr starke Düngung mit 1000—1200 Ctr. Stallmist pro Hektar zugewiesen. Die nachfolgende Winterung lagert leicht: deßhalb wurde bisweilen Wintergerste gewählt. Die zweite Winterung (Roggen) hat sehr gute Stelle. In Posen habe ich in einer Brennerei wirthschaft zu meiner großen Befriedigung von dem Hohenheimer Wechsel unter Anhängung von 8) Kartoffeln, 9) Hülsenfrüchte, 10) Winterung, 11) Hafer Gebrauch gemacht, und in einer anderen Rotation 1) Raps, 2) Weizen, 3) Hafer, 4) Kartoffeln, 5) Gerste, 6) Klee, 7) Kleebrache gebaut. Ich will dabei aber zu bemerken nicht unterlassen, daß die erwähnte Befriedigung nicht etwa auf der Größe der Rapsernten beruhte. Der Rapsbau war mir bei dem dortigen extensiven Betriebe ein willkommenes Mittel, den Acker nachdrücklich „in Stand" zu bringen; große Ernten aber mußten auf dem durchweg lettigen Boden von vornherein ausgeschlossen sein.

In den Zeiten glänzendster Conjunctur für den Raps ist es vorgekommen, daß Landwirthe den Samenausfall, welcher auf dem abgeernteten und umgebrochenen Felde ziemlich gleichmäßig aufgelaufen und scheinbar kräftig bestanden war, ein zweites Jahr stehen und wachsen ließen. Es bedarf wohl nicht erst der Bemerkung, daß ein solches Verfahren durchaus nicht zu billigen ist. Ein Rapsacker hat Anspruch darauf, aufs sorgfältigste

Digitized by Google

bearbeitet und bestellt zu werden; auch soll der vorjährige Rapsschlag, der thierischen Feinde wegen, nicht einmal an den diesjährigen angrenzen; es soll vor dem vierten Jahre Raps auf Raps nicht folgen. Nach so kurzer Zwischenzeit ist er öfters gebaut, ohne daß nachtheilige Folgen bemerkt wurden.

Bodenbearbeitung.

Die Bestellung des Rapses soll in einen nahezu gartenmäßig hergerichteten Acker erfolgen. Klar und locker, und dabei doch in gutem Schlusse soll der Acker sein. Wenn dieser Zustand voller Klarheit mit leichter Mühe, fast allein durch Pflug und Egge sich erreichen läßt, weil die Ackergahre vor dem Geben der Saatfurche auf voller Höhe stand, so darf man sich am ehesten eines guten Erfolges versehen, der insbesondere gleich anfangs durch ein sehr gleichmäßiges Auflaufen der Saat eingeleitet wird. Bei reiner Brache, zu der vor Winter bereits tief gepflügt war, wird der geübte Ackerwirth ganz nach Gefallen über die erwünschte Gahre verfügen; bei halber Brache gehört schon etwas Geschick dazu, wenigstens kann es dessen bei erschwerenden Umständen bedürfen; am wenigsten wird man seines Zieles sicher sein, wenn die Bestellung in die Stoppel einer noch nicht lange geernteten Vorfrucht erfolgen soll, wie es denn auch in diesem Falle mit der recht erfolgreichen Düngung seine Noth hat.

Die Bearbeitung der halben Brache nach zweijährigem Klee mag heutigen Tages in der deutschen Landwirthschaft bei der Bestellung des Rapses am meisten in Frage kommen; ich will deßhalb noch ein paar Bemerkungen beifügen. Wer, wie ich es thue, auf frühe Bestellung Gewicht legt, darf mit dem Umbruche der Kleestoppel nicht zu spät beginnen. Bis zum Schlusse des ersten Drittels des Juni sollte derselbe erfolgt sein; wenn früher, dann um so besser. Der aufgefahrene Dünger sollte nur 6—7 cm tief untergepflügt werden. Zu so flachen Furchen gehört freilich Aufmerksamkeit, auch einiges Glück, damit anhaltende Trockenheit nicht hindernd in den Weg trete. Im Nothfalle muß man, wenn die Düngung dazu stark genug ist, mit dem sorgsam gebreiteten Dünger das Feld 8 bis 10 Tage bedeckt halten; das wird genügen, um mit Hülfe der unter der Düngerdecke angesammelten Feuchtigkeit die flache Furche, auf die so viel ankommt, geben zu können. Wenige Tage später walzt man mit einer mittelschweren Walze, die nachholen hilft, was der Pflug an vollkommener Wendung der Furche fehlen ließ, den Acker fest und läßt nun den Acker, so lange es angeht, wenigstens aber gegen sechs Wochen liegen. Dann wird, wenn es nicht ganz und gar an Niederschlägen fehlte, die Rottung des Düngers so weit erfolgt sein, daß der Pflug bei der nun erfolgenden Querfurche keine Hindernisse mehr findet. Auf dem zugewalzten Acker eggete man gar nicht; denn es schadet gar nicht, wenn vielleicht eine Gras- oder Kleepflanze aus-

Digitized by Google

schlagen sollte; man wird derselben bei der nachfolgenden Arbeit sehr leic
Herr. Viel schlimmer wäre es, wenn die gut gewendete Furche mit d
Egge wieder aufgerissen würde. Nun aber egget man wenige Tage na
der Querfurche mit kaum mittelschweren, klärenden Eggen und giebt, wen
die Zeit drängt, wiederum nach wenigen Tagen die Saatfurche. Sin
beide letzte Furchen nicht zu tief, nur eben mitteltief gegeben, so wird ei
solchergestalt bearbeiteter Acker niemals der Gahre ganz entbehren; sie wir
in vielen Fällen im selben Glanze, wie bei schwarzer oder reiner Brach
vorhanden sein.

Nach Vorfrüchten wird man sich häufiger bezüglich der Gahre b
scheiden müssen. In jedem Falle, wenn nicht alsbald die Bestellung e
folgen soll, muß die Stoppel der Vorfrucht ohne Verzug geschält werde

Düngung. Wie an die Bodenbearbeitung, so sind auch an die Düngung di
Ansprüche, die der Raps stellt, große. Ohne reichliche Düngung ist kei
Segen von ihm zu erwarten. Die mächtige seitliche Entwickelung der Einze
pflanze ist es, die mit der Zahl und Länge der Schoten die Maximalerträg
bedingt. Ich habe bereits erwähnt, daß man in Gegenden, wo man sein
Pflanze so recht kannte, 1000—1200 Ctr. Stallmist pro Hektar verwandt
Und ich will noch hinzufügen, daß man ihr nur dann vollkommen gerec
zu werden glaubte, wenn es sich dabei um Schafmist handelte, der da
ganze Jahr über zusammengehalten und zu diesem Zwecke gesammelt wurd
Kein anderer Dünger kommt bei Raps dem Schafdünger gleich. Noc
aber gehört dazu, wenn Alles nach Wunsch sich gestalten soll, daß de
Dünger auch zeitig genug ins Feld kommt, damit sich die organisch
Substanz desselben zersetzt und schon die junge Pflanze den Boden möglich
mit den Zersetzungsproducten bereichert vorfinde. Sie muß im Volle
schwelgen dürfen; die Düngung kann nicht zu stark sein.

Es sind das Dinge, die man wenigstens wissen soll. Daß man i
Großbetriebe, wo Raps ausgedehnt gebaut wird, oft genöthigt ist, „dre
gerade sein zu lassen", ist natürlich. Der Schafdünger reicht nicht aus
die Brache kann zum Theil erst mit der vorletzten, vielleicht sogar mit de
Saatfurche den früher nicht vorhandenen Dünger bekommen ꝛc. Gewiß
Noth kennt kein Gebot. Man muß in allen diesen Fällen aber, abgesehe
von allem Anderen, mit geringeren Erträgen sich begnügen, wenn nicht i
anderer Weise für das Fehlende Ersatz geboten wird. Der vollkommenst
Ersatz wird durch Uebergüllen des Feldes, bezw. durch Pferch oder Horden
schlag geboten; ein weniger vollkommener durch künstliche Beidünger; auc
durch Kalk, der mit der Saatfurche dem Dünger im Boden zugesellt wird

Unter den künstlichen Düngern sind die stickstoffhaltigen durchaus a
die Spitze zu stellen. Herrliche Dienste hat der Peruguano gethan. Di

Digitized by Google

darin von Natur beigemengte Phosphorsäure hat wohl auch günstig gewirkt. Ammoniakalische Superphosphate mit überwiegendem Stickstoffgehalt werden sich meist dem Chilisalpeter oder Mischungen desselben überlegen erweisen. Die künstlichen Dünger wird man — immer unter Wahrung des Grundsatzes, daß dergleichen Düngerfragen am sichersten nach lokalen Erfahrungen entschieden werden — am besten bei der Saat eineggen, oder bei gedrillter Saat über die Saatreihen, wenn die jungen Pflanzen auflaufen, überstreuen. Man braucht sich nicht leicht vor einer schädlichen Wirkung zu fürchten, wohl aber kann nebenbei auf diese Weise der Vortheil der Fernhaltung von thierischen Feinden (Erdflöhe) erzielt werden. — Daß auch gahrer Compost mit Taubendünger und dergleichen dem jungen Rapse in ähnlicher Weise zu statten kommen kann, versteht sich von selbst. Alles, was das Wachsthum der jungen Pflanze beschleunigt, unterstützt sie indirect gegen die kleinen Springkäfer; ammoniakalische Substanzen, oben an die jungen Pflanzen gebracht, thun ein Weiteres, indem sie durch ihren Geruch die Käfer fernhalten.

Saat. Die Aussaat des Rapses geschieht stets in die frische Furche, die am besten kaum mitteltief gegeben wird. Pflug und Eggen und Walzen und Säemaschinen — alles zieht am selben Tage zur Arbeit. Dann läßt sich der Acker locker und klar, wie er sein soll, mit Leichtigkeit herrichten, und man giebt dem Unkraute keinen Vorsprung.

Saatzeit. Man bedenke dabei das alte wahre Wort: „Was der Raps im Herbst versäumt, wird er niemals ganz wieder beibringen." Frühe Saat! Die allerersten Tage im August, oder besser noch die letzten des Juli: das ist die beste Saatzeit, von Nord bis Süd, durch ganz Deutschland hindurch. Zu späte Saat ist einer der verbreitetsten Fehler beim Rapsbau. Aber, wohlverstanden, die frühe Saat ist nur am Platze, dann aber auch das Vorzüglichste, wenn sie mit dünner Saat gepaart ist. Das ist nothwendig; das ist das Correlativ dazu. Nach dem 15. August würde ich, glaube ich, in Mitteldeutschland nicht leicht Raps noch säen, und bei so später Saatzeit immer darauf bedacht sein, dem Acker Besonderes zu gute zu thun.

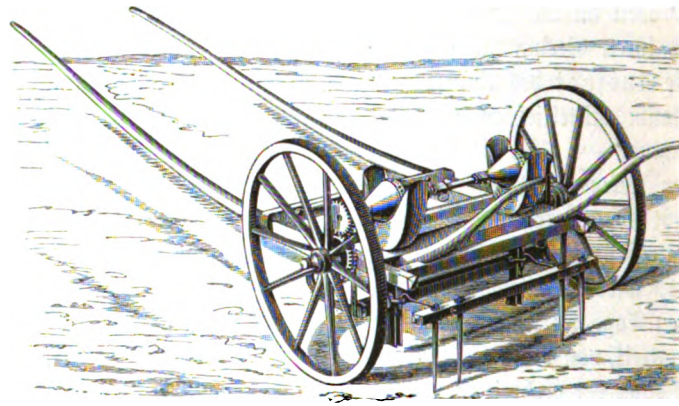
Saatmethode. Es läßt sich wohl denken, daß man eine Pflanze, die so starker seitlicher Entwickelung fähig ist und eben durch diese seitliche Entwickelung größte Erträge bringt, mit Vorliebe drillt. Gewiß, im Großbetriebe können wir nicht, wie ich es bei Bauern in der Wetterau sah, mit der Hand den breitwürfig gesäeten Raps hacken, verdünnen und behäufeln; wollen wir höchste Erträge erzielen, so müssen wir drillen. Der breitwürfige Anbau soll dann etwa vorbehalten bleiben: für eben erst drainirte Felder, auf denen die Röhren von den Wurzeln mächtiger Pflanzen leicht gefährdet werden möchten; für klimatisch stark exponirte Lagen; für flache, schlecht

Digitized by Google

cultivirte Böden, in denen sich die Pflanzen doch nicht kräftig entwickeln, oder in denen der Drillcultur durch vielfach nöthige Wasserfurchen, Unreinheit ꝛc. größere Schwierigkeiten entgegenstehen werden, oder, wo es mir darauf ankommt, durch die Breitsaat das Feld geradezu von Quecken zu reinigen (s. unten) — alles keine Orte, wo man auf wahrhaft hohe Erträge abzielen kann.

Den Reihenabstand beim Drillen nimmt man, je nach Bodenkraft und sonst zu gewärtigender Entwickelung der einzelnen Pflanzen, zu 45 bis 60 cm. Im Jahre 1860 habe ich zuerst beim Drillen die Methode angewandt, je zwei Reihen auf 15—16 cm zu stellen und einen weiten zu bearbeitenden Zwischenraum zwischen die Reihenpaare zu nehmen. Lücken, die in der Einzelreihe durch Insekten oder Frost entstehen würden, sollten

Fig. 40.



Hohenheimer Rapssäemaschine.

durch die Nebenreihe gedeckt werden: das war der Zweck. Die Hohenheimer Drillmaschine, wegen ihrer Leichtigkeit und der gleichmäßigen Vertheilung der Samen heute noch der beste Rapsdrill (s. Fig. 40), muß dabei natürlich durch eine gewöhnliche Maschine ersetzt werden. Viele sind mir auf diesem Wege gefolgt; ich selbst aber habe die Methode nicht allzu lange beibehalten, denn ich hatte mich überzeugt, daß die zweite Beireihe wohl Nutzen schafft, wenn einseitige Lücken sind, daß sie aber in allen anderen und unendlich häufigeren Fällen nur schadet: die beiden nahegerückten Reihen beeinträchtigen sich gegenseitig, wenn sie vollbesetzt sind, aber beide leer, machen sie die Lücke nur um so größer.

Vor der Drillmaschine — vielleicht vor jeder Saat — läßt man gerne eine nicht zu schwere, glattrunde Walze voraufgehen. Sie soll den

Digitized by Google

Boden nicht zu fest machen, wohl aber das tiefere Eintreten von Zugthieren und Menschen verhüten und — bei breitwürfiger Saat die gleichmäßige Vertheilung befördern.

Die beste Tiefe der Unterbringung für den Samen darf man bei 1.5 bis 2.5 cm suchen.[2]) Breitwürfige Saat soll daher mit ziemlich leichten Eggen untergebracht werden; mit zwei Strichen, die, wenn sonst nichts im Wege steht, rechtwinkelig gegen einander zu geben sind. Wie viel mehr man aber beim Drillen alles, worauf es hier ankommt, in der Hand hat, leuchtet leicht Jedermann ein. Natürlich muß auch eine große Differenz in der Saatstärke obwalten. Tiefe der Unterbringung.

Zunächst — über die Varietäten habe ich mich oben schon ausgelassen — sei hier erwähnt, daß ich nicht weiß, woher Einige die Behauptung herleiten, daß Rapssamen seine Keimkraft rasch verliere. Ich habe sehr häufig vorjährigen und mehrere Male auch zweijährigen Samen ausgesäet. Es fällt mir nicht bei, einen Vorzug für die ältere Saat in Anspruch zu nehmen, aber man braucht bei gut aufbewahrtem Samen vom Vorjahre, auf den ich unter Umständen geradezu angewiesen sein kann, auch nicht ein Körnchen mehr auszusäen, als von frischem. Alsdann sei noch einmal an den Vorzug der dünnen Saat erinnert. — Bei Drillsaat sollten die einzelnen, in 10—12 cm Abstand stehenden Pflanzenstengel so lang und so dick wie ein Daumen in den Winter gehen; deßhalb halte ich bei einfachen, gegen 50 cm von einander entfernten Reihen in einem durchaus ordnungsmäßig hergerichteten Acker 2 kg pro Hektar für das beste Saatquantum; zumal bei zeitiger Saat möchte ich gewiß nicht viel stärker säen. Freilich füge ich hinzu: wenn der Acker vollkommen gut hergerichtet ist. In einem schlecht bearbeiteten Felde ohne alle Gahre, ohne Krümelstructur, mit Klumpen und Hohlräumen muß der Samen, wenn nicht Niederschläge unterstützend eingreifen (ein feinerdereicher, gahrer und klarer Boden bedarf derselben nach längerer Trockenheit kaum), schlecht auflaufen; da geht es mit der so dünnen Saat nicht; da muß man das doppelte Quantum nehmen, so mißlich das auch sein mag. Da bleibt nichts übrig, als nachher mit Eggen ꝛc. die Hülfe anzustreben, wo die Pflanzen zu dicht in der Reihe stehen. Mit sehr schwacher Saat würde ich Fehlstellen riskiren. Saatstärke.

Ich meine, es sei diese Unterscheidung bezüglich der Formbeschaffenheit des Bodens so einfach und leicht zu begreifen; und doch habe ich mehrere Male schon bei den mir unterstellten Inspectoren die Erfahrung machen müssen, daß sie für meine Intentionen unzugänglich waren. Nicht an der dünnen Saat liegt mir, sondern an dem dünnen, aber gleichmäßigen Stande der Pflanzen. Eine sehr frühe Saat, der größte Hebel bei der Rapscultur,

Digitized by Google

geht meist zu Grunde oder ist wenigstens sehr gefährdet und schlecht, wenn nicht zugleich der dünne Stand erzielt wird. Ein dünner Stand aber, das sind nicht Lücken und Fehlstellen, wie sie bei dünner Saat im schlecht bearbeiteten Felde kaum ausbleiben werden.

Nicht nur, wer schlecht gearbeitet, sondern auch wer schlecht gedüngt hat, muß stärker säen; also bis 3 kg pro Hektar und eventuell noch darüber. — Bei breitwürfiger Saat kommt es, außer auf die angegebenen Momente, sehr auf den Säemann, bezw. die Maschine und das richtige Eggen an.[3]) Ich habe oben die Bedingungen angegeben, unter denen auch heute noch Breitsaat bei Raps angezeigt erscheint. Da hätte ich auch den Fall erwähnen können, daß thierische Feinde, und besonders Erdflöhe in Mengen zu gewärtigen sind. Manche glauben, sie müßten in diesem Falle recht stark säen mit Rücksicht auf die verloren gehenden Pflanzen. Als wenn die Erdflöhe den Bestand regelrecht verdünnten, und nicht stellenweise alles abfräßen und andernorts die Pflanzen so dicht beließen, daß sie des dicken Standes wegen keinen großen Ertrag geben könnten! In der That sind die Erdflöhe aus naheliegenden Gründen den Drillsaaten sehr viel gefährlicher als der Breitsaat; aber — sie schaden nur in der ersten Jugend: man verfährt am besten — und deßhalb habe ich diesen Fall oben nicht mit aufgezählt — wenn man zwar breitwürfig säet, aber nachträglich, wenn die Pflänzchen fingerlang sind, in Reihen stellt. In diesem Stadium hat das gar keine Schwierigkeit. Man bedient sich des Schaufelmarkeurs und läßt die Furchenegge bald folgen. Allerdings aber würde ich bei diesem sehr löblichen Verfahren nicht gar zu dünn säen. Ich betrachte bei Breitsaat 6—8 kg pro Hektar als eine Mittelsaat. Hier also würde ich nicht unter 8 oder 9 kg säen. Ebenso stark würde ich, und sicherlich nicht schwächer, säen, wenn ich ein in Structur oder Reinheitszustand nicht ordnungsmäßiges Feld zu bestellen habe; nicht schwächer auch auf frischen Drainagen und, wo ich Quecken mit Raps ersticken will, was wahrhaft wundervoll von statten geht; allerdings bei einem durch die dichtere Saat etwas reduzirten Ertrage.

Schließlich will ich nicht unerwähnt lassen, daß man in jenen Zeiten des Glanzes unserer Pflanze sie im hochintensiven Betriebe auch in Saatbeeten eingesäet und nachher verpflanzt hat. Für Jemand, der den Raps nach Vorfrüchten bringt, ist das wohl zu beachten. Es können sehr große Erträge dabei gewonnen werden, wenn für starke Pflanzen mit fingerdicken Wurzeln gesorgt ist — die Aussaat soll zu dem Zwecke Mitte Juni erfolgen — und mit dem Schlusse des ersten Drittels im September die Pflanzung ausgeführt ist.[4]) Gepflanzt wird in derselben Weise, wie ich das an früherer Stelle bei den Futterrüben beschrieben habe. Am ein-

Digitized by Google

fachsten ist es, man legt die Pflanzen mit etwa 20—25 cm Entfernung in der Reihe an die je zweite Furche an.

Sehr bald, nach 5—6 Tagen schon, läuft der Raps, wenn Alles gut geht, auf. Starke Schlagregen können vorher auf dem gartenmäßig hergerichteten, feingeklärten Acker nachtheilig wirken; und das Uebel mag leicht große Dimensionen annehmen, wenn der an sich bündige Boden eine starke Kruste bekommen hat, die, wenn sie selbst das Auflaufen gestattete, doch den Boden von der Luft abschließt, todt macht. Fest steht, daß man in solch schlimmen Fällen auf schweren Lehm- oder Thonböden am besten daran thut — der Raps sei gedrillt, oder breitwürfig gesäet — eine neue Bestellung mit Pflug oder Exstirpator vorzunehmen. In weniger üblen Fällen wird man wahrscheinlich schon eine genügende Hülfe bringen können, indem man den aufgelaufenen Raps, wenn die Pflanzen das sechste Blatt bekommen, im langsamen Zuge überegget. Dem noch nicht aufgelaufenen Saatacker kann man vielleicht auch mit Ketteneggen beispringen (vgl. Gerste). Schutz u. Pflege.

Bei gedrillter Saat gehört im Uebrigen die Anwendung von Furchenegge und Häufler zu den regelmäßigen Schutzmitteln. Nicht nur reinigen, auch lockern soll die Egge und in der Folge dem Boden die Feuchtigkeitsvorräthe erhalten. Besser zweimal eggen als einmal; sündhaft, es ganz zu unterlassen oder zu weit zu verschieben. Bei feuchtem Wetter wird es an Unkraut nicht fehlen; bei trockenem Wetter ist die Feuchtigkeitserhaltung viel werth. Im einen und anderen Falle soll es nicht zu weit hinausgeschoben werden. — Anders beim Häufeln. Auch das Häufeln ist unerläßlich. Aber — je früher gesäet und je kräftiger der Raps, um so mehr muß man sich hüten, ihn zu früh zu häufeln. Es wird durch diese Hantierung die Entwickelung des Herzblattes gefördert und damit die Gefahr der Frostschäden bedeutend gesteigert. Am besten unterläßt man das Behäufeln im Herbst ganz, sofern man die Aussicht hat, auf drainirtem oder von Natur durchlässigem Boden im Frühjahr dazu zu kommen. Wo man freilich keine Gewähr dafür hat, da häufle man im Herbst, denn geschehen muß es; das Unterlassen wird immer durch starken Minderertrag gesühnt werden müssen. Dann aber: nicht zu frühe! Die Vegetation sollte schon eine ziemliche Depression erhalten haben und voraussichtlich nicht länger als vierzehn Tage noch anhalten. Der Raps steht dann schon ganz geschlossen da; man muß einen Jungen aufs Pferd setzen, der Noth genug hat, die Reihen zu erkennen und das Pferd anzutreiben. Unter allen Umständen aber muß es gemacht werden. Und noch eins: sollte es im Frühjahr doch gegen Erwarten trocken genug sein, um zu häufeln, so wiederhole man die Arbeit; mit allem Eifer, denn es giebt wenige so lohnende Arbeiten. Man braucht nicht allzu ängstlich zu sein. Wenn auch die Blütentriebe in

Digitized by Google

vollen Knospen an fußhohen und 2 Fuß hohen Stengeln stehen — wenn auch hier und da ein Trieb Schaden zu leiden scheint, auf der Anwand auch ein vereinzelter abgebrochen wird, so ersetzt ihn der große Gewinn, den der Acker von diesem Frühjahrshäufeln hat, zehnfach. Die Pflanzen, wie wir sie erziehen wollen, sind im zeitigen Frühjahr einer mächtigen Entwickelung fähig, und dazu hilft ihnen das Ueberschütten mit guter Erde. Da sieht man denn auch nicht selten, daß die Stengel nicht weit vom Boden unterhalb eines Seitenastes aufspringen, weit klaffende Risse zeigen; die stärksten Stengel zumeist. Nicht Frostschaden, wie manche wohl meinen, nein, es ist die Folge zu reichlicher Zufuhr von Nährstoffflüssigkeit, und stets eine erfreuliche, Gutes verheißende Erscheinung. Bei Alledem giebt es freilich eine Bodenart, auf der man mit dem Frühjahrshäufeln vorsichtig sein muß. Das ist der Humusboden; nicht, weil er leicht zu naß ist, denn ich setze hier voraus, daß er trocken sei, nein, weil er durch starke Ausstrahlung so leicht durch Nachtfrost leidet. Dagegen schützt ihn doch einigermaßen die Decke der herabhängenden, faulenden Blätter, die der Häufler zum nicht geringen Theile beseitigen würde.

Von dergleichen regelmäßigen Pflegearbeiten ist bei breitwürfigem Rapse keine Rede; wohl aber kann man ihn im zeitigen Frühjahre mit großem Vortheil eggen, wenn der Boden zu dieser Operation trocken genug ist. Man bedient sich dabei geradzinkiger, nicht zu leichter Eggen, wie beim Weizeneggen. Ich habe durch solches Eggen sehr große Erfolge erzielt und erzielen sehen, besonders in einem Falle erinnere ich mich dessen, wo eine recht gute Ernte erzielt wurde, nachdem im Frühjahr der Raps von Wild fast völlig abgefressen schien. Auch hat es mir nicht geringe Freude gemacht, als mir mein Bruder in Hornburg, mit dem ich zu Ostern 1882 auf seinen pommerschen Besitzungen gewesen war und dem ich bei dieser Gelegenheit gerathen hatte, eine vom Frost ziemlich mitgenommene Breite Raps tüchtig zu eggen, später mittheilte, daß er nur $^1/_3$ geeggt, weil er doch nicht den rechten Muth dazu gehabt, daß er aber von jenem Dritttheil 5 Scheffel, sage fünf Scheffel pro Morgen mehr geerntet habe, als von dem nicht geeggeten Theile. Selbstverständlich kann man, abgesehen von den überaus durchlässigen Alluvionsböden, nicht gerade häufig ans Rapseggen im Frühjahr kommen; sehr viel seltener, als ans Häufeln des gedrillten Rapses, denn die Egge wird durch das frühe Austreiben der Pflanze beschränkt. Aber zu ängstlich soll man auch hierbei nicht sein, wenn auch hier und da schon ein Knospenhorst sichtbar wird.

Etwaige Fehlstellen in unseren Rapsfeldern bessern wir, sofern wir sie bald nach der Saat bemerken, am besten mit Nachsäen aus. Bei Drillsaat bedient man sich zu dem Zwecke kleiner einläufiger Karren oder des

Digitized by Google

Säehorns. Späterhin ist das Auspflanzen vorzuziehen. Da man Samen und nicht Wurzeln gewinnen will, braucht es nicht mit gleicher Vorsicht zu geschehen wie bei Runkeln; aber man muß beachten, daß sehr spätes Auspflanzen kaum seinen Zweck erfüllt. Bis Mitte September ist es vortrefflich (man nimmt dazu möglichst starke Pflanzen, die man vorsichtiger Weise vielleicht in Saatbeeten in Reserve gehalten hat); nachher und besonders nach Winter lohnt es die Arbeit nicht mehr. Durch Auswintern entstandene Fehlstellen müssen unbeachtet bleiben. Sind sie zu bedeutend, verlangt das Feld Schutz gegen Verunkrautung, so muß man andere passende, rasch wachsende und entsprechenden Nutzen gewährende (sie müssen mit dem Rapse das Feld räumen) Pflanzen einbauen.

Unkräuter braucht der Raps nicht sehr zu fürchten. Er hat eigentlich nur einen Concurrenten, der ihm im raschen Wachsen den Rang abläuft. Es ist dies der Hedderich. Thöricht wäre es, wenn man sich dessen freuen wollte, daß er in Massen aufläuft und nun durch den Frost zerstört wird. Allerdings erfriert er, doch hat er bis dahin schon großen Schaden gethan, indem er den jungen Rapspflanzen die Nahrung nahm. Sorgliche Wirthe lassen ihn daher, wenn er in den Drillreihen sehr üppig steht und zu blühen beginnt, ausziehen. Diese Arbeit lohnt sich jedoch nur, wenn sie so zeitig ausgeführt werden konnte, daß der Raps im noch lang andauernden Wachsthum rechten Gewinn davon haben kann, mithin noch im zweiten Drittel des Septembers, und jedenfalls nicht viel später.

Ist der Raps durch Beeinträchtigung seitens des genannten Unkrauts, durch späte Saat, oder sonstige Fährlichkeit zu schwach in den Winter gekommen, so kann man den schwachen Pflanzen durch Ueberdüngung noch etwas aufhelfen; kein andererer Dünger eignet sich dazu so sehr als Gülle, welche am besten bei Frost und mäßigem Schnee auf das Feld gefahren wird. Ganz freilich wird das nicht nachgeholt werden, was einmal im Wachsthum versäumt war.

Anschließend an diese Arbeiten der Pflege habe ich auch der pflanzlichen Schmarotzer und der thierischen Feinde zu gedenken.

Pflanzliche Schmarotzer.

Unter den nicht eben zahlreichen Pilzen, welche den Raps heimsuchen, ist der gemeinste und häufigst vorkommende die Pleospora herbarum, oder, wie Kühn sie näher spezifizirt hat, Sporidesmium exitiosum (Bd. I, pag. 373). Nicht gar lange vor der Reife zeigen sich dunkelbraune bis schwarze Flecken auf den Schoten und oberen Spitzen der Stengelzweige. Wie beim Befall des Weizens von Rostpilzen, so ist es auch hier beim Raps angezeigt, den kurz vor der Reife von Sporidesmium oder, wie andere sagen, von Sporidesmus exitiosus heimgesuchten Raps durch zeitiges Einschneiden, in Verbindung mit einer recht langsam trocknenden Erntemethode, einiger-

Digitized by Google

maßen vor dem starken Schwinden der Körner zu bewahren. Befallenes Stroh und Schalen erzeugen bei der Fütterung Maulentzündung, sind also nicht dazu zu verwenden, es sei denn, daß man die Schalen dämpfte oder mit kochender Schlämpe überbrühte.[5])

Ein anderer viel gefährlicherer Pilz, dessen Gattungsgenossen wir ebenfalls schon früher (Bd. I, pag. 500) kennen lernten, ist der Rapskrebs, das Sclerotium brassicae. Diese Pilzgattung ist durch die schwarzen, harten, oft langen, oft knolligen Körper, die „Sclerotien", die nichts mit Sporen gemein haben, aber die Träger des Dauermycels bilden, charakterisirt. Meist wird der Stengel nicht hoch über dem Boden inficirt; der Pilz durchdringt die Epidermis und lebt in dem Markkanale, bis nach den Wurzeln und auch aufwärts sich verbreitend, das sonst weiße Mark schwärzend, und auch verzehrend. Wie wir das schon beim Kleekrebs sahen, vermag aber auch der Pilz wiederum die Epidermis des Stengels zu durchbrechen und conidientragende Hyphen, einem flaumigen Schimmel ähnlich, zu treiben und somit eine Form zu bilden, die nach Frank, mit Botrytis cinerea identisch, sowohl durch das Mycel, wie auch durch Sporen gesunde Pflanzen zu inficiren vermag.[6]) Aeußerlich zu erkennen ist das Vorhandensein der Krankheit durch Nothreife und dabei — denn die Nothreife wird auch durch Insektenlarven veranlaßt — weißbleicher Färbung des unteren Stengeltheils. — Für die kranken Pflanzen haben wir keine Hülfe, viel aber kann man durch Vorbeugen nützen, wenn man das Stroh und selbst die Stoppeln von befallenem Rapse verbrennt. Nach dem Schälen und Zusammeneggen der Stoppeln muß man von sorgsamen Händen alles, was der Egge entgangen ist, ans Feuer herantragen lassen.

Ein dritter Schmarotzer ist noch ein schon beim Kohl erwähnter und abgebildeter Pilz, Peronospora parasitica (s. pag. 239), dessen schimmelbildendes Auftreten selten genug an den Spitzen der Stengelzweige beobachtet wird. Um größeren Schaden zu thun, kommt P. parasitica auf Winterraps gewöhnlich zu spät.

Thierische Feinde.

Sehr viel zahlreicher und viel gefährlicher sind die thierischen Feinde.[7]) Auch wird der größte Verehrer unserer Pflanze nicht leugnen können, daß hier die schwache Seite ihres Culturwerths liegt. Begleiten wir dieselbe von ihrer ersten jugendlichen Entwickelung an, so sehen wir sie zunächst vom Erdfloh in der gefährlichsten Weise bedroht, jenem kleinen, 2—4 mm langen Käfer, der eine sehr große Zahl von Spielarten aufzuweisen hat. Es sind dieselben Erdfloharten, welche wir schon als Schädiger der Kohlrüben kennen gelernt und im Bilde betrachtet haben: Haltica oleracea, H. nemorum, H. lepidii, denen sich Psylliodes chrysocephala zugesellt.

Digitized by Google

Ganz leicht ist es nicht, sich vor den argen Schädigungen der kleinen Schmarotzer zu schützen. Bereits erwähnt wurde, daß gedrillte Saaten bei weitem am meisten leiden, wie das ganz natürlich ist, denn der Schädiger, von einer zur anderen, nächsten Pflanze gehend, bleibt stets in der Reihe und weidet sie ganz ab; daß man deßhalb wohl daran thut, breit zu säen und erst nachher in Reihen zu stellen (pag. 274), wenn Erdflohfraß zu befürchten steht. Ebenso wurde früher auf den ganz vorzügliche Dienste thuenden (Kohlrübe) strohfreien Pferdedünger hingewiesen. Freilich, man kann damit nicht ein ganzes, großes Rapsfeld überstreuen; aber man kann das Eindringen von angrenzenden Raps-, Kraut-, Rüben-, Erbsen-, Klee- ꝛc. Feldern verhüten, und das ist bisweilen, ja in den meisten Fällen von größter Wichtigkeit. Oft habe ich vortreffliche und sehr charakteristische Resultate damit erzielt. Einmal waren mir von einem angrenzenden 120 m langen Krautfelde, einem Bauern gehörig, die Erdflöhe ins Feld gekommen, ein andermal von meinem eigenen vorjährigen Rapsfelde in einer Breite von mehr als 200 m. In beiden Fällen habe ich meine Felder, im ersteren Falle vollkommen, im anderen unter Verlust von 1—2 ha, die bereits abgefressen waren, gerettet. Natürlich kann das nur geschehen durch einen Schutzgürtel, der dort, bis wohin die Kerfe noch nicht vorgedrungen sind, angelegt wird. Eine Breite von 2 m kann vielleicht genügen. Ich habe ihn 4 m breit mit den zerbröckelten Roßäpfeln gezogen. Die wirthschaftliche Ausführbarkeit kann gar nicht beanstandet werden. Es genügt, daß man ein paar Tage im Pferdestalle nicht einstreut und die trockenen Fäces in Poudrette- oder andere leichte Tonnen, im Nothfalle Körbe, packt und aufs Feld fährt. Vom „grünen Tische" aus wird man dagegen einwenden, daß die Kerfe geflügelt seien und — nach Nördlinger und anderen im Sonnenschein gern herumfliegen. Meinerseits glaube ich das letztere nicht. Von Glanzkäfern, auch vom Rüsselkäfer, Ceutorhynchus assimilis, habe ich das im Mai oft beobachtet, von Erdflöhen jedoch niemals. Sie fliegen niemals weit, auch nicht gern, vielleicht nur, wenn sie beim Springen etwa vom Winde ergriffen werden. Jedenfalls aber — und darauf kommt es hier an — ist das in Frage stehende Mittel ein vortreffliches. Einigen Schutz kann auch das für die Kohlpflanzenzucht bereits angeführte Mittel gewähren, nämlich einige Rapskörner 4—5 Tage nach dem Drillen breitwürfig einzusprengen. Die Kerfe ziehen sich dann auf die jüngeren, zarteren Pflanzen bleiben hier und da welche unversehrt, so nimmt sie später die Furchenegge hinweg. Wenig halte ich von den Erdflohfangmaschinen, bei denen ein mit Theer und Leinöl beschmiertes Brett übers Feld gefahren wird, an dem die aufspringenden Flöhe haften bleiben. Noch weniger von dem Wegfangen mit dem Hamen. Auch nicht viel von dem Begießen mit Tabaks- oder

Digitized by Google

Wermuthabsud (Wundram'sches Mittel). Diese Mittel sind auf dem Felde unanwendbar. Immer zu beachten ist gute Bestellung und Düngung. Das fördert die Pflanzen schnell im Wachsthum und macht sie widerstandsfähig gegen die Feinde.

Ein weiterer Feind, der die Rapspflanze in früher Jugend bedroht, ist die „schwarze Raupe", die Larve der Blattsägewespe, Athalia spinarum, welche wir auch schon als Feind der Kohlrübe kennen gelernt haben (s. pag. 216). Das beste Mittel gegen diese schwarze Raupe ist immer frühe Saat. Auf gut bereitetem und gedüngtem Acker zu Ende Juli oder in den allerersten Tagen des August gesäetem Raps hat meines Wissens noch Niemand durch die Blattsägewespe wesentlichen Schaden leiden sehen.

Erwähnt sollen ferner werden, obwohl sie beim Winterraps wenig Schaden thun, die oft genannte Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma, die Larve der Kohlfliege, Anthomyia brassicae und die graue (Erd-) Raupe der Wintersaateule, Noctua (Agrotis) segetum, die nur verspätetem Rapse gefährlich wird und beim Rübsen näher besprochen werden soll.

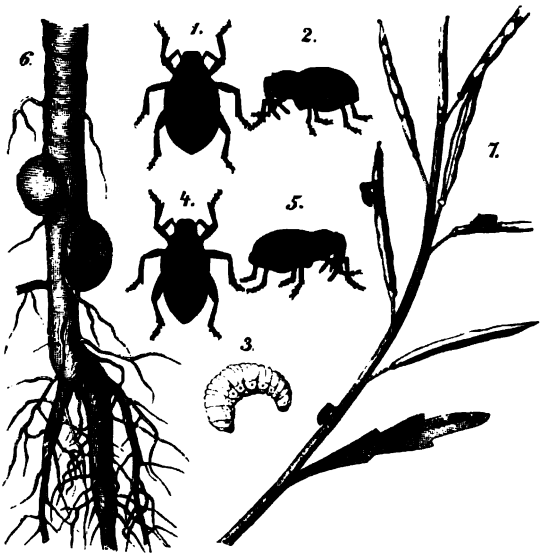
Von größerer Bedeutung ist ferner der Verborgenrüßler, Ceutorhynchus sulcicollis (s. Fig. 41, 1, 2, 3), seines gesenkt getragenen Rüssels wegen so genannt; schwarzbraun, 1.5 mm lang. Wahrscheinlich giebt es zwei Jahresgenerationen. Die zweite kommt bei unserem Raps in Betracht. Der Käfer bohrt dicht unter dem Boden die Wurzel an, um ein Ei abzulegen. Die bald auskriechende Larve bohrt sich ein und bewirkt gallige Auftreibungen, in denen den ganzen Winter hindurch die weiße, fußlose, dick gerunzelte, 2—2.5 mm lange Made zu finden ist. Da das Weibchen an anderer Stelle derselben Wurzel oder andere Weibchen das Eierlegen wiederholen können, so können nicht selten an einer einzigen Wurzel 5—10 und mehr Larven gefunden werden, und kann in diesem, aber wohl auch nur in diesem Falle die gesunde Pflanze der Vernichtung nahe gebracht werden. Einiges mitwirken kann dabei, wie wir sahen, die Larve des Psylliodes, wenn sie der Rüsselkäferlarve sich zugesellt hat. Das Braunwerden der Blattrosetten, die Verkümmerung des Hauptstengels (Kröpfigwerden) kündigen schon zeitig die Anwesenheit der schlimmen Feinde im Innern der Pflanze an.

Die Gattung Ceutorhynchus wird noch durch zwei weitere Schädiger dem Rapse gefährlich, und zwar durch C. assimilis (s. Fig. 41, 4 u. 5) und durch C. napi. Jener legt sein Ei in die junge Schote, wo die Larve von den jungen Samen lebt und die Schote selbst zum Aufspringen bringen kann. Die fußlose, 2 mm lange Larve ist weiß mit gelbbraunem

Digitized by Google

Kopfe, doch ist die Kopfbildung ein wenig anders, als bei den in Wurzelgallen lebenden Larven von C. sulcicollis. Es findet sich nämlich auf jeder Seite des Kopfes ein Paar hintereinander gelagerter Augen, die als schwarze Pünktchen erscheinen. — Die Larve von C. napi findet man dagegen im Stengel der Rapspflanze, von der vorigen nur dadurch unterschieden, daß das hintere Ende in einer Reihe von drei feinen Spitzen ausläuft, und daß auf jedem Leibesringe eine Querreihe von braunen Punkten sichtbar ist.

Fig. 41.



1) u. 2) Ceutorhynchus sulcicollis von oben und von der Seite. 3) Larve desselben. 4) u. 5) Ceutorhynchus assimilis. 6) u. 7) Geschädigte Rapswurzel und Blütenzweig.

Weiter gehört hierher der Mauszahnrüßler, Baridius chloris. Käfer glänzend grün bis bläulich schillernd, 3 mm lang, mit weit vorragendem Rüssel. Nur eine Jahresgeneration; die Eierablage erfolgt im Nachsommer und Herbst. Larven im Stengel gesellig mit Psylliodes; wie die Larve von Ceutorhynchus weiß mit gelbbraunem Kopfe, fußlos, gekrümmt; an den Seiten zwei Reihen Wülste; die vorderen Leibesglieder erheblich stärker als die hinteren, das letzte abgestumpft; am Kopfe einzelne weißliche Borstenhärchen und obenauf eine weißliche lyraförmige Zeichnung, jederseits mit einem schwarzen Auge. Die Puppe findet sich ebenfalls im Stengel, niemals im Boden. Selbst der Käfer, wenn er im Juli aus-

Digitized by Google

geschlüpft ist, hält sich gern noch einige Zeit an seiner Brutstätte, wo ihn bei der Ernte oder nachher durch Verbrennen der Stoppeln sein Geschick ereilen könnte.

Der gefährlichste Feind des zweiten Jahres, ja vielleicht der gefährlichste Feind des Rapses überhaupt ist der Glanzkäfer, Nitidula aenea oder Meligethes aeneus (s. Fig. 31, 1, pag. 213). Der kleine, 3 mm lange und 1.5—2 mm breite, grün oder bräunlich schimmernde Käfer unterscheidet sich von den Erdflöhen durch den nach abwärts gerichteten Kopf. Der ganze Körper erscheint wie ein längliches Rechteck mit abgestumpften Ecken. Er überwintert und tritt deßhalb im zeitigsten Frühjahr auf; hat nur eine Jahresgeneration. Mit Begier stürzt er sich auf die kaum die Blüte zeigenden Rapspflanzen. Eine gewisse Zahl Käfer giebt es immer; bisweilen aber nimmt deren Zahl derart zu, daß kaum eine Schote aufkommen kann, denn was der Käfer von zarten Blütentheilen (Fruchtknoten) etwa verschont, frißt die Larve, die schon zehn Tage nach dem Eierlegen im Grunde der Blüte erscheint. Zum Unterschiede von Erdflohlarven, mit denen sie sonst große Aehnlichkeit hat, dienen hornige Fleckchen auf dem Rücken. Jeder Leibesring trägt deren zwei, der letzte aber drei. Vom vierten Gliede bis zum elften befindet sich zwischen den hornigen Flecken noch ein rundes bis längliches schwarzes Fleckchen. Die Larve lebt in den Knospen und Blüten. Auch an jungen Schoten findet man sie nagend; nicht jedoch in denselben. Der Käfer hat kein Mittel, die Eier in dieselben zu legen, und die Larve möchte sie kaum verlassen können, um sich zur Verpuppung in die Erde zu begeben, wie es die kaum drei Wochen alten Larven thun. Die Verpuppung erfolgt dicht unter der Erdoberfläche in einem losen Gespinnst, aus welchem nach 2—3 Wochen schon die neue Käfergeneration hervorgeht. — Kräftige und ziemlich gleichmäßig entwickelte Pflanzen kommen noch am besten durch. Viel auch thut die Witterung. Naßkaltes und windiges Wetter hält Freßlust und Paarung zurück, so daß die gefräßigen Larven, deren Entwickelung durch solches Wetter verzögert wird, so viel später herankommen. Freilich wird auch die Blüte und Fruchtbildung verzögert, so daß man doch zweifelhaft sein kann, ob nicht ein rasches Abblühen bei warmem, trockenem Wetter das für die Pflanze Günstigste ist. Gute Gehülfen hat uns bei Bekämpfung des Insekts die Natur in kleinen Schlupfwespen zur Seite gestellt, die oft in größerer Zahl die Rapsblüten umschwärmen, um in die Larven ihre Eier abzulegen. Bei gedrilltem Rapse hat man auch Fangmaschinen zur Verwendung gebracht, die darauf basiren, daß der Käfer bei herannahender Gefahr sich gern zur Erde fallen läßt, worauf übrigens nicht so sehr zu rechnen ist: bei kaltem Wetter sitzen die Kerfe fest in den Blüten, bei warmem erheben

Digitized by Google

sie sich auch zum Fluge. Jalousieartige, 80 cm hohe Brettchen klopfen an die Pflanzenreihen, während mit verdünnter Säure gefüllte Rinnen aus Zinkblech unten an der Maschine die herabfallenden Käfer aufnehmen. Viel Freunde haben sich freilich diese Maschinen noch nicht zu erwerben vermocht.[8]) Weiter auch ist das Ablesen, bezw. das Abschütteln der Pflanzen in offen gehaltene Beutelchen empfohlen, welches natürlich öfter wiederholt werden muß. Endlich wollen auch manche guten Erfolg von der Heranziehung der Bienen bemerkt haben, die beim Anfluge an die Blüten die daran- oder darinsitzenden Käfer herabfallen machen.

Endlich ist noch hervorzuheben ein ebenfalls arger Schädiger in der Rapsgallmücke, Cecidomyia brassicae, deren Made, wie die von Ceutorhynchus assimilis in der Schote lebt. Die ganz weiße Made mit durchscheinendem Darme ist mit der Käferlarve nicht zu verwechseln: es fehlt ihr der gelbbraune Kopf und niemals kommt sie wie diese vereinzelt in den Schoten vor; man findet in einer einzigen Schote bis 60 und 70 Maden, so daß man sich wirklich nicht zu verwundern braucht, wenn dieselben vor der Reife aufspringen und lange zuvor schon durch das aufgequellte glasige Ansehen die innensitzenden Feinde verrathen. Zur Verpuppung gehen die Fliegenlarven in die Erde, und nach vierzehn Tagen schon kriechen die vorn schwarzen, hinten röthlichen Mücken aus.

Die Reihe der thierischen Feinde ist hiermit nicht erschöpft. Außer dem verschiedenen Wild, welches im Winter den Raps von großer Ferne her aufzusuchen pflegt, und bisweilen hart zu schädigen im Stande ist, sind noch zu nennen: Schnecken, Engerlinge, Drahtwürmer, Blattläuse, Kohlweißlinge, sowie verschiedene Käfer und Fliegenlarven: sie alle aber sind kaum im Stande, der kräftigen, rasch wachsenden Pflanze großen Schaden anzuthun und sind wohl mehr den Sommersaaten, als dem Winterraps schädlich.

Wenn Ausgangs Winters die Schäden, welche Frost und Nachfröste dem Raps zugefügt haben, ersichtlich sind, und bedeutend erscheinen, wird der erfahrene Landwirth seine Pflanzen mit aller Aufmerksamkeit untersuchen. Bleibt nichts als Auspflügen übrig, so ist es immer räthlich, bald dazu zu schreiten, und noch recht einträgliche Früchte an Stelle des verunglückten Rapses zu setzen. Allerdings können sich die unscheinbarsten Pflanzen bisweilen wunderbar erholen. Der Zustand der Wurzeln ist maßgebend. Bei der kritischen Untersuchung pflegt man an den oberen Blatt- und Stengelresten mäßig stark und stärker zu ziehen, um zu ermitteln, wie fest die Wurzeln im Boden sitzen. Reißen dieselben, halb verfault, mitten durch, so säume man nicht mit dem Umbruche; sitzen sie noch ganz fest, so ist noch nichts verloren; lassen sich die Hauptwurzeln, Winterschäden.

Digitized by Google

wenn auch mit Verlust der Seitenwürzelchen, aus dem erweichten Boden herausziehen, so ist noch ein volles Erholen möglich und abzuwarten, es sei denn, daß die in Wurzel und Stengel vorkommenden Larven von Ceutorhynchus sulcicollis und C. napi, von Anthomyia brassicae und Psylliodes chrysocephala in größerer Zahl sich finden. Wenn beinahe jede Wurzel in galligen Auftreibungen oder in anderer Weise die Heimsuchung durch Insekten zu erkennen giebt, so ist von dem durch Frost geschwächten und noch solchergestalt gefährdeten Rapse sicher nicht viel zu erwarten.

Ernte. An früherer Stelle habe ich schon einmal erwähnt, daß ein gut bestandener Raps mit seinen Schoten gegen die Reife hin ein festes Dach bilden müsse. Dann werden die oben befindlichen Schoten früher reifen. Aber der Unterschied ist doch nicht so groß, als man denkt, und besonders nicht so groß, wie bei fehlerhaften von Haus aus oder durch den Winter ungleichen Pflanzen. Immer aber ist der Zeitpunkt des Einschnitts und auch die den Verhältnissen angemessene Methode sorgfältig zu wählen.

Wer mit einigermaßen überlegenen Kräften dieser Arbeit gegenübersteht, wird wohl daran thun, mit der Sichel einzuschneiden. Man kann alsdann die Samen bis zum Beginn des Bräunens kommen lassen. So geschah es früher fast allgemein. Es galt die Regel, daß man reifenden Raps alle paar Stunden controliren und einschneiden müsse, wenn die Mehrzahl der Samen braune Backen bekomme. In langen Mittagsstunden wurde bei Sonnenschein die Arbeit ausgesetzt; sie wurde aber beim frühesten Morgengrauen begonnen und gegen Abend wieder aufgenommen; natürlich gegen höhere Lohnzahlung. Daß auf solche Weise nach Quantität und Qualität bessere Ernten erzielt werden können, ist gewiß. Nicht leicht aber findet man heute bei ausgedehntem Anbau die nöthigen Arbeitskräfte. Muß man zur Sense oder gar zur Mähemaschine greifen, so heißt das zugleich den Einschnitt früher vornehmen müssen, denn wollte man doch das Bräunen der Samen abwarten, so würde man durch Ausfall derselben den größten Schaden erleiden.

Leichtes Ausfallen und leichtes Auswachsen: das sind die gefährlichen Klippen bei der Rapsernte; dies und der hohe Werth des Ernteproducts bedingen alle Vorsicht. Von den vielen Erntemethoden im Gebrauch giebt es keine unbedingt und nach allen Richtungen hin beste. Es giebt wohl solche, die absolut verwerflich sind, wie z. B. die, den Raps hinter der Sense zu binden und die Bunde einzeln auf den Boden zu legen; die meisten aber stellen neben Schattenseiten diesen oder jenen Vorzug in Aussicht, so daß man für kleine Flächen wohl eine einzige wählt, bei großem Anbau aber wohl daran thut, mehrere Methoden mit einander zu vereinigen.

Digitized by Google

In früheren Zeiten haben wir mit Vorliebe unseren Raps auf dem Felde entkörnt durch Ausreiten, Auswalzen oder Ausdreschen mit dem Flegel. Jetzt dreschen wir ihn fast überall mit Maschinen. Denken wir uns dabei Alles praktisch und vollkommen eingerichtet, so liegen die großen Vorzüge dieses Dreschens — immer Großbetrieb vorausgesetzt — auf der Hand. Wichtiger auch ist es nun, den Raps in Scheune oder Schuppen einzufahren und sich beim Dreschen von der Witterung unabhänig zu stellen. Das thaten wir früher nur sehr ungern, weil wir die Scheune zur Aufnahme der Cerealien brauchten und das Rapsdreschen dort zu langsam von statten geht. Jetzt geht dieses letztere rasch von statten, und damit steigt denn die Unabhängigkeit von der Witterung im Werthe. Also: nicht mehr entkörnen auf dem Felde! nicht einmal mit der Dreschmaschine! Abgesehen von der Unsicherheit ist es auch zu wünschen, daß die Rapsstoppel baldigst umgebrochen werde, und nicht Haufen von Schalen und Stroh hindernd im Wege sind. Weiter würde ich rathen, etwa die folgenden drei Methoden während des Abtrocknens auf dem Felde mit einander zu verbinden:

1) Einlegen des mit der Sichel geschnittenen (vielleicht auch des gemäheten) Rapses in Gelege und Liegenlassen derselben bis zur vollen Trockenheit, die sich sehr rasch einstellen kann. Der Raps ist dabei ungeschützt, aber die Methode ist viel sicherer, als man auf den ersten Blick denkt; es müssen nur starke und hohe Stoppeln vorhanden sein, die das Gelege vom Boden halten, denn die auf der Erde liegenden Schoten nehmen sehr leicht Schaden; man legt die Gelege deßhalb schlechterdings quer über die Drillreihen. Und unerläßlich noch ist, daß die in geraden Reihen ausgelegten Partien sich nicht berühren; keine Schote dieses Geleges soll in ein anderes eingreifen; denn sonst sind Verluste beim Aufnehmen der trockenen Frucht ganz unvermeidlich. Der Vorzug dieser Methode besteht darin, daß bei gutem Wetter schon nach kürzester Zeit, und nach Regen, wenn nur eine halbe Stunde die Sonne geschienen, eingefahren werden kann. Als Schattenseite ist hervorzuheben, daß das Einfahren seine Schwierigkeiten hat; es geschieht auf niedrig montirten Gefährten, wenn nicht etwa auf einem großen Tuche oder besonders hergerichteten Platze gebunden wird. Bei großen Entfernungen wird kaum etwas anderes übrig bleiben, als das letztere.

2) Einstellen in Stiegen, d. h. das Aufstellen von direct hinter der Sense gebundenen kleinen Bunden (gewöhnlich zwanzig) in dachförmige Reihen. Beim Einfahren wird das an den Wagen gehängte Tuch mit seinen zwei freien Enden um die Stiege herumgezogen, die Gebunde mit einem Rucke auf das Tuch gestoßen und von diesem aus aufgeladen. Das macht keinerlei Schwierigkeit; ja, hierin gerade liegt der Vorzug der Methode:

Digitized by Google

sie fördert rasch, macht die wenigste Arbeit. Gegen schlechtes Wetter aber ist die Methode nicht gut gewappnet. Heftiger Regen — von eintretendem Sturme gar nicht zu reden — drückt die Stiegen zusammen, läßt sie schwer abtrocknen, und ein Umsetzen ist nicht thunlich. Man wolle sich bei dieser Methode deßhalb an das erinnern, was ich bereits bei der Ernte des Rothklees berührte. Man kann nicht recht trockenen Raps ganz unbedenklich in die Scheune fahren, wenn man obenauf eine starke Lage trockenes Wirrstroh auflegt und, wenn nöthig, nach acht Tagen das naß gewordene Stroh gegen trockenes wechselt.

3) Aufstellen von neun starken, direct hinter der Sense gebundenen Bunden zu einem dichten runden Haufen, und Bedecken derselben mit losen Gelegen von Raps derart, daß die Schoten bei allen nach der Mitte gerichtet, dort eine rasch aufsteigende Erhöhung bilden, während die Storzenden ein wenig über den Rand hinausreichen, damit der an ihnen ablaufende Regen nach außen geleitet werde. Der Wind wird den lose obenauf liegenden Raps bald trocknen, und möchte ihn herunter werfen. Man legt deßhalb einen Spaten voll bündigen Bodens oder besser noch einen Stein, wenn er zur Hand ist, auf die Spitze des Haufens. — Es ist das eine der sichersten Methoden, die sich des langsamen Trocknens wegen für Raps, der spät erst von Sporidesmium befallen und etwas frühzeitig geerntet wurde, besonders eignet. Die große Sicherheit, welche der Methode innewohnt, giebt die nöthige Beruhigung, wenn das Einernten nicht rasch geht. Gegen zwölf Tage hin wird der gebundene Raps stehen müssen, ehe er abgetrocknet ist. Man erntet dann den losen Raps wie sub 1 — die Bunde müssen alle ausfallenden Körner aufnehmen — den gebundenen wie sub 2.

Wo das Einmieten des Rapses oder das Einlagern in Lagerhaufen bekannter und im Gebrauche ist, mag man es an die Stelle der letzterwähnten Haufen treten lassen; wo beides unbekannt, möchten die letzteren vorzuziehen sein.

Daß beim Dreschen mit der Maschine der Dreschkorb möglichst weit von der Trommel abgestellt wird, ist bei der Leichtigkeit, mit welcher trockener Raps ausgeklopft werden kann, selbstverständlich. Man kann der Maschine aber noch unendlich die Arbeit erleichtern, wenn man bei starkstengeligem Rapse die unteren, oft sehr dicken Storzenden nicht mit durch die Trommel gehen läßt, sondern vorher mit einer passenden, einer Häckselade ähnlichen Vorrichtung, einer „Guillotine", abhackt. Das Fallbeil muß schwer genug sein, um ein ganzes Bund mit einem Male durchschlagen zu können. Man stellt die Guillotine über einer Tennenbucht auf einem Gerüste auf, von dem aus der obere Theil des Bundes mit den Schoten

Digitized by Google

bequem auf den Dreschtisch geschoben werden kann, während die dicken Stoppeln hinunter in die Bucht fallen, und sich auf solche Weise von selbst bei Seite schaffen. Wenn die unteren Stengel freilich nicht stärker sind als ein kleiner Finger, lohnt es sich kaum; sind sie aber daumendick, wie es sein soll, so ist eine solche Guillotine eine sehr zweckmäßige Sache, die von einem Nachbar von mir in meiner hessischen Heimat meines Wissens zuerst eingeführt wurde und sich große Anerkennung erwarb.

Aller bald nach der Ernte gedroschene oder ausgefallene Raps muß mit Vorsicht behandelt werden, damit er sich nicht erwärmt. Auch darf er nicht zerschlagen oder zertreten werden. In beiden Fällen ist Schimmelbildung unvermeidlich, die den Werth des Rapssamens sehr herabsetzt, auch auf gesunde Waare sich überträgt. Gedroschener Raps muß deßhalb auf gut gefugtem Boden nur dünn aufgeschüttet und fleißig gewendet werden. Die Arbeiter dürfen nicht mit Schuhwerk herangehen. Für das Aufsichtspersonal stehen weite Filzpantoffeln vor der Bodenthür, in die man hineintritt. So verlangt es eine correcte Ordnung. — Wird der Raps noch stark feucht auf den Boden gebracht, so ist es sehr empfehlenswerth, ihm recht trockene Schalen von trocken geerntetem Rapse oder Rübsen beizumengen, und unter ungünstigsten Verhältnissen sogar die Schalen noch einmal zu wechseln. Es trägt sehr dazu bei, nassen Raps gesund zu erhalten. Das Wenden darf dieserhalb natürlich nicht ausgesetzt werden.

Allmählich schüttet man den Raps, um des Platzes willen, höher und höher und — verkauft ihn recht bald, denn der Raps zeigt vom August bis October noch starke Schwindung; es ist nicht räthlich, damit zu speculiren. Allerdings ist es nicht der Abschluß des Geschäfts, sondern die Lieferung der Waare, die bald erfolgen soll. Verkaufen, ehe man das Product in Sicherheit hat, ist immer zu mißbilligen. Steigen die Preise bis zur Lieferung, so hat man ein schlechtes Geschäft zu verzeichnen. Sinken aber die Preise, so werden vielfach an unseren Producten so leicht Ausstellungen gemacht. Der Käufer seinerseits hat zu verlangen, daß die Waare lieferbar ist, d. h. daß sie sich nicht mehr auf dem Transport in den Säcken erwärmt. Je größer die Entfernung, um so schlimmer kann es damit werden. Manche Landwirthe, die schon üble Erfahrungen gemacht haben, verkaufen nur loco Hof. Das hat aber auch bei schwacher Conjunctur seine üblen Seiten. Im anderen Falle gilt es, vorsichtig zu sein, damit nicht etwa der Käufer am Empfangsorte die erwärmte oder gar schon schimmelige Waare zur Disposition stellt. Um die Lieferbarkeit festzustellen, greift man gewöhnlich mit der vollen Hand in den gut gereinigten Haufen. Ist der Raps trocken genug, so gleitet der weitgrößte Theil zwischen den Fingern hindurch, so daß nicht viel in der Hand bleibt.

Digitized by Google

Sicherer noch ist das Zerdrücken einzelner Körner zwischen den beiden Daumennägeln. Der Raps ist zum Versand trocken genug, wenn sich auf einem Nagel nur Oel, keine teigige Masse zeigt, die ganz auf den anderen Nagel übergegangen ist.

Ertrag. Ueber den Körnerertrag habe ich oben mich schon ausgesprochen. Die Anforderungen werden sich und müssen sich unter verschiedenen Verhältnissen verschieden gestalten. Sind dieselben recht günstig, so gehören Erträge von 50—60 Ctr. pro Hektar nicht zu den Seltenheiten, und es ist nicht einmal die Maximalgrenze damit angegeben; unter weniger günstigen Verhältnissen wird man sich mit 40 zufrieden geben müssen. Herabdrückend wirken natürlich massenhaft auftretende thierische Feinde. Auf 1 Ctr. Körner rechnet man 2—2.25 Ctr. Stroh und Schalen. Die letzteren sind mit Schlempe überbrüht ein gutes Futter für Rinder und Mastschafe, mit Kartoffeln gemengt Schafen aller Art sehr gedeihlich. Auch die Spitzen des Strohs sind für sie ein ganz gutes Futter. In reicheren Gegenden giebt man das ganze Stroh in den Dünger. Man durchsetzt den Schafmist damit oder bringt regelmäßige Lagen davon auf die geleerte Düngerstätte, damit der aufgebrachte Stallmist im langen Liegen die Rottung befördert. Zur Einstreu eignet sich das grobstengelige Stroh wenig, da es den Thieren weder ein so weiches, noch ein so reinliches Lager bietet als Weißstroh.

Aus 1 Ctr. Raps werden 36—44 Pfund Oel gepreßt und 50 bis 56 Pfund Oelkuchen gewonnen. Der hohe Futterwerth der letzteren ist bekannt. Sie werden bei trockener Fütterung, wenn die Kuchen auf Oelkuchenbrechern zerkleinert sind, am besten verwerthet. Werden sie in Wasser aufgeweicht, so geben sie leicht der Milch einen scharfen Geschmack, der daher rührt, daß in den Rapskuchen eine scharfe Substanz, myronsaures Kali, enthalten ist, welches bei Gegenwart von Wärme und Feuchtigkeit durch Gährung in schwefelsaures Kalium, Zucker und Senföl zerfällt. Letzteres giebt den Oelkuchen den scharfen Geschmack, der sich auch der Milch mittheilt. Das wird vermieden bei der trockenen Fütterung.

Digitized by Google

Der Sommerraps.

Der Sommerraps besitzt nicht die Ertragsfähigkeit des Winterrapses. Seiner immerhin ziemlich langen Vegetationszeit wegen muß er doch im April schon gesäet werden, und leidet dann in früher Jugend oft durch — ich will nicht sagen Kälte, aber doch durch niedrige Temperatur, die ihn nicht rasch genug aufkommen läßt. Dabei setzen ihm die Erdflöhe (Haltica-Arten) hart zu. Und auch die Zahl der anderen thierischen Feinde ist nicht geringer, sondern eher größer als die des Winterrapses. Ihm schadet insbesondere noch der sogen. Pfeifer, die Raupe eines kleinen Schmetterlings, Pyralis margaritalis (s. Fig. 42), dessen ganze Länge 14, und dessen Breite bei ausgespannten, muschelfarbig glänzenden Flügeln 3 cm beträgt.*) Die Vorderflügel sind schwefelgelb mit großem rostfarbenen Flecke vor dem Saum und einigen braunen Strichen und Punkten; die Hinterflügel gelblichweiß; Franzen braungrau. Der Schmetterling fliegt im Hochsommer, legt seine Eier an Kreuzblütler und gern an Sommerraps. Auf ihm findet man im August und Anfang September die 2 cm lange, gelb und grau gestreifte, vorn ein wenig, hinten stark verdünnte Raupe, auf jedem Leibesringe mit drei schwarzen, mit kleinen Borstenhaaren besetzten Warzen. Die Raupe macht sich in den Schotenständen ein leichtes weißes Gewebe und frißt die jungen Samen, Loch an Loch in die Schoten bohrend und mit Kopf und Brust bis zu den Samenkörnern vordringend.

Fig. 42.

Pyralis margaritalis. Schmetterling und Raupe auf Schoten.

Auch andere Schmetterlingsraupen, wie Kohlweißling und Gammaeule, schaden ganz natürlich dem den ganzen Sommer über zu Felde stehenden Sommerrapse weit mehr als der Winterfrucht. Vor allen aber gilt dies von der Rapssägewespe, die mit beiden Generationen Verderben droht.

In früheren Zeiten setzte man sich den vermehrten Fährlichkeiten wohl aus, da hohe Preise dazu berechtigen konnten, zumal wenn der Winterraps

Digitized by Google

vom Winter geschädigt war. Heute, wo das Fehlende leicht durch den Verkehr beschafft und selbst in jenem Falle nicht mit einiger Sicherheit auf hohe Preise gerechnet werden kann, bietet der Sommerraps kaum jemals Lockendes.

Will man ihn trotzdem bauen, so ist reicher und gut cultivirter Boden unerläßlich. Nicht gar zu früh säen! Es bringt bei einer Pflanze, die zum raschen, freudigen Wachsthum mehrerer Wärme bedarf, keinen Segen. Freilich, im Osten ist das etwas anders, als in Mittel- und Westdeutschland. So dünne Saat, wie ich bei Winterraps anrieth, wäre hier übel angebracht, denn die dort in Aussicht stehende, glänzende, seitliche Verzweigung ist hier nicht zu erwarten. Man nimmt auch wohl die Drillreihen ein wenig enger, obwohl dabei die Bearbeitung mit Spanngeräthen in Betracht zu ziehen ist und immer einen nicht zu kleinen Reihenabstand verlangen wird. Allerdings ist auch diese Bearbeitung nicht so nöthig, resp. nicht so ergiebig, und kann deßhalb eher unterbleiben.

Die Ernte des Sommerrapses fällt in Mitteldeutschland in die zweite Hälfte des Septembers, in den bergigen Gegenden Hessens eher noch etwas später; im Osten dagegen in den Anfang des Monats.

40 Ctr. pro Hektar ist selbst unter günstigsten Verhältnissen ein schöner Ertrag. Aehnlich wie bei Winterraps sind auch hier die Stroherträge zu berechnen; das Doppelte etwa vom Gewichte der Körner für Stroh und Schoten. Natürlich unter den bei Roggen schon angegebenen Cautelen.

Die Preise des Sommerrapses sind, wenn wir die Ernte versilbern wollen, ein wenig niedriger als beim Winterraps.

---

[1]) Bisweilen wurden die betreffenden Fragen thöricht beantwortet. Ich hörte z. B. einen Collegen vom Katheder lebhaft dafür eintreten, daß man Mohn, und lese auch, daß man Leindotter an die Stelle des Raps setzen solle. Richtig wäre wohl gewesen, daß man jedem Landwirth gerathen hätte, nach solchen Pflanzen sich umzuthun, die den Vorzug, den er für sich beim Raps am meisten geschätzt, ebenfalls wenigstens bis zu einem gewissen Grade zu besitzen schienen.

[2]) Tietschert („Keimungsversuche mit Roggen und Raps", Inaugural-Dissertation, Halle 1872) berichtet, daß die Rapssamen bei 4 und 6 cm Tiefe am ersten aufgelaufen seien, dann erst die zu 2 cm und zu 8 und 10 cm tief gelegten. Solche Tieflage dürfte aber doch Befremden erregen. Bei einem von mir ausgeführten Versuche ging im milden Lehmboden von 10 cm tief gelegten Samen kein einziger mehr auf. Nach einer recht trockenen Periode mag man immerhin noch eine Kleinigkeit

Digitized by Google

tiefer, als angegeben, säen, doch wird es in einem halbwegs gut vorbereiteten Boden kaum nöthig sein; und wenn es nicht nöthig ist, so ist es unrichtig.

[3]) Thaer berichtet, daß man beste Rapssäer von weit herholte und daß der übliche Lohn für sie ein Dukaten gewesen sei. Abgesehen von der hohen Würdigung der Fertigkeit liegt darin auch ein Zeichen von der hohen Würdigung des Rapsbaus.

[4]) Aengstliche Gemüther haben wohl gemeint, daß der Raps bei so früher Saat, wie ich sie empfehle, im Herbst noch in Blüten schießen könnte. Daran ist nicht zu denken. Ich habe bisweilen auf den Mitte Juni angelegten Pflanzbeeten einzelne Pflanzen stehen lassen, allerdings vereinzelt, und auch dann nicht einmal Blüten zu sehen bekommen.

[5]) Vgl. Damman in „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgeg. von Fr. von der Goltz. Bd. 3, pag. 211.

[6]) Frank, „Krankheiten der Pflanzen", pag. 534.

[7]) Der zuverlässigste Führer für den Landwirth auf diesem Gebiete ist Taschenberg's „Naturgeschichte der wirbellosen Thiere". Von mir sind hier und bei anderen Culturen noch benutzt: L. Glaser, „Landw. Ungeziefer, dessen Feinde und Vertilgungsmittel"; Nördlinger, „Die kleinen Feinde der Landwirthschaft", 2. Aufl., Stuttgart 1869; Giebel, „Landwirthschaftliche Zoologie"; Kaltenbach, „Die Pflanzenfeinde aus der Classe der Insecten".

[8]) Fühling's „Landw. Zeitung", 1878, p. 506.

[9]) Nördlinger, a. a. O., p. 403. Es sind übrigens auch gewisse Rüsselkäfer als „Pfeifer" bezeichnet, so der früher genannte Ceutorynchus assimilis, auch Balaninus brassicae und Grypidius brassicae (s. Glaser, a. a. O., pag. 204).

---

2. Der Rübsen, Brassica Rapa oleifera.

Botanisches.

Der Name ist als eine Abkürzung von Rübsamen anzusehen. Die Frucht entstammt der in Dänemark, Scandinavien und dem ganzen Norden bis nach Sibirien vorkommenden wilden Rübe, die Linné als vierte Spezies, als Brassica campestris ausgeschieden, die man aber später mit Br. Rapa vereinigt hat. Sie ist als Culturpflanze in Deutschland älter als der Raps, der, seit lange im Westen bekannt, erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts den Weg nach dem Osten fand. Um 1730 kannte man ihn in Sachsen und Thüringen nicht. Die Bezeichnung „Rüböl" ist dem Rübsen entlehnt. In Thüringen, Hessen, Sachsen wurde dasselbe ausgedehnt als Speiseöl, wenigstens in den unteren und mittleren Schichten

Digitized by Google

der Gesellschaft, verwendet. Der Raps ist die vornehmere Frucht; doch hat der Rübsen als Wintersaat, von der zunächst die Rede sein soll, sein gutes Recht behauptet und wird es behaupten:

1) Wo Boden und Cultur noch nicht allzu sehr vorgeschritten, wo der Boden insbesondere stärker mit Sand gemischt oder flachgründiger ist, als es dem Raps behagen würde.
2) Wo der Winter sehr strenge und eine lange liegende Schneedecke zu den gemeinen Vorkommnissen gehört. Der Rübsen geht kleiner in den Winter und beendet im Herbst bei niedriger Temperatur seine Vegetation zeitiger als der Raps. Wenn unter einer vier Wochen und länger liegenden Schneedecke der Raps (s. Roggen) ausfaulen würde, erhält sich der Rübsen gesund. In den Ostseeprovinzen z. B. oder in unseren Bergwaldlandschaften kommt das zu praktischer Geltung.
3) Wenn es mit der Bestellung zu spät geworden ist. Ich habe oben erklärt, daß ich in Mitteldeutschland nicht gern nach dem 15. August noch Raps säen würde. Mit Rübsen ist das ganz etwas anderes: seine correcte und beste Saatzeit fällt später. Und da kommt man denn unter der beregten Voraussetzung mit Rübsen oft weiter als mit Raps.
4) Wenn bei ausgedehntem Anbau für die erwünschte Vertheilung der Arbeit verschiedene Varietäten von Raps nicht ausreichen, oder der schwierigeren Auseinanderhaltung wegen nicht beliebt werden: dann bietet der soviel später zu säende und soviel früher reifende Rübsen eine recht willkommene Hülfe.

Alles in Allem leidet der Rübsen wie der Raps, und mehr als dieser, unter der Verschlechterung der Conjunctur der Oelfrüchte, von der ich bei letzteren mich hinreichend ausgesprochen habe. Eine Wiederaufbesserung derselben würde auch ihm sehr zu statten kommen.

Die botanischen Merkmale des Rübsens haben wir bereits bei der Wasserrübe, seinem Artgenossen, (pag. 220) und beim Rapse (pag. 260) kennen gelernt, dort, wo es sich darum handelte, die beiden Pflanzen zu unterscheiden. Das behaarte Blatt entwickelt sich im Saatjahre ziemlich kräftig, legt sich aber zeitiger als beim Raps auf den Boden; die Höhe des beblätterten Rapses erreicht der Rübsen auch bei verfrüheter Saat nicht. Die Pflanze ist ja überhaupt weniger kräftig, übereilt im zweiten Jahre fast die Entwickelung, bringt kleinere Körner und kleinere, unter günstigen Verhältnissen aber doch ganz ansehnliche Ernten.

In der Zeit, wo der Oelfruchtbau bei uns in größter Blüte stand, hat man natürlich Varietäten und Spielarten des Rübsens herangezogen;

Digitized by Google

kurz nach 1840 den Awehl, eine hochstengelige, aber nicht gerade reich mit Schoten besetzte Pflanze, die man dieserhalb und weil die Körner vielleicht auch etwas dicker waren, als beim gewöhnlichen Rübsen, für einen Bastard von Rübsen und Raps hat ausgeben wollen; und im Anfang der fünfziger Jahre den Biewitz, der, aus Böhmen zu uns gebracht, durch besonders haariges, fast borstiges Blatt, große Winterfestigkeit, kleinen Wuchs bei starker Verästelung, sehr früher Blüte und Reife, und reichen Ertrag an kleinen, mehr rothbraunen, aber recht ölreichen Körnern sich auszeichnete.[1]) Wie allem Neuem so gern zu geschehen pflegt, so hat man seiner Zeit auch diesen neuen Pflanzen alle möglichen Vorzüge nachgerühmt; doch ist auch in diesem Falle der Nimbus bald gewichen, und der gemeine Winterrübsen hat den Platz behauptet. Höchstens hat man in klimatisch sehr schlechten Lagen, und dem Glanzkäfer gegenüber, dem Biewitz dauernd eine Berechtigung einräumen können.

Die Cultur des Rübsens zeigt nirgends erhebliche Abweichungen von der des Rapses. Gegen Kälte und Schnee ist er etwas härter; an den Boden etwas weniger anspruchsvoll; für gute Düngung ist er ebenso dankbar — soweit das in seinen Kräften liegt, denn er kommt ja dem Rapse in seiner Entwickelungsfähigkeit nicht gleich. Die Stellung in der Fruchtfolge ist im großen Ganzen dieselbe: auch der Rübsen wird gern in der Brache seinen Platz nehmen; der Umstand aber, daß die Saatzeit des Rübsens erst um die Mitte des August beginnt und unter entsprechenden Verhältnissen bis in die ersten Tage des September ungestraft ausgedehnt werden kann, giebt dem Anbau nach Vorfrüchten einen weiteren Raum. — Mit den thierischen Feinden verhält es sich ähnlich. Sie sind hier und dort dieselben. Veränderte Saatzeit hat auf die letzteren natürlichen Einfluß. Dem Erdflohfraße, den Schädigungen der Rüsselkäfer ꝛc. unterliegen beide in gleicher Weise. Von der Rapssägewespe hat in den allerletzten Tagen des August gesäeter Rübsen kaum noch zu leiden, denn bis er aufgelaufen ist, mag die Flugzeit der letzten Generation vorüber sein. Wurde er freilich von der Blattwespe schon aufgelaufen betroffen, so geht er fast sicherem Verderben entgegen. Vom Glanzkäfer leidet der Rübsen vielleicht etwas weniger als der Raps, da er ihm rascher entwächst; aber größten Schaden kann der Käfer und seine Larve auch beim Rübsen thun. Sehr viel mehr, als der Raps, d. h. als rechtzeitig gesäeter Raps, leidet der Rübsen an der Raupe der Wintersaateule, von der hier einige weitere Mittheilungen zu machen der Ort ist.

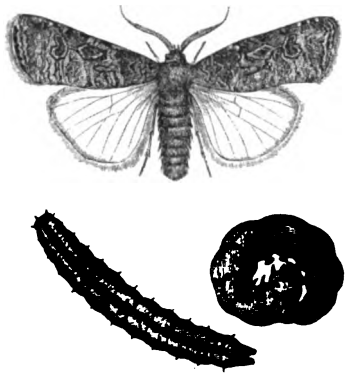
Thierische Feinde.

Die Wintersaateule, Noctua (Agrotis) segetum, gehört zu den in Deutschland verbreitetsten Pflanzenschädigern und tritt bisweilen in großen Mengen auf. Der in der nachstehenden Figur abgebildete Schmetter-

Digitized by Google

ling ist das Männchen; doch ist das Weibchen nur wenig davon verschieden. Es sind bei ihm die Hinterflügel nicht ganz so weiß, und besonders sind die Fühler borstig, während sie in unserer Abbildung bis über die Mitte hin mit allmählich abnehmenden, keulenförmigen Zähnchen besetzt sind. Die Vorderflügel sind bei beiden graubraun mit schwachen Querlinien. Der Schmetterling ist bis 2.4 cm lang und gegen 5 cm breit. Er hat seine Flugzeit im Juni und Anfang Juli, die mohnkorngroßen Eier werden an Blätter und Stengel und Pflanzenabfälle dicht am Boden abgelegt.

Fig. 43.



Wintersaateule, Noctua Agrotis segetum.

Im Juli schon, spätestens Anfang August, sind die kleinen Räupchen da, die langsam erwachsend in der zweiten Hälfte des August, im September und October als „graue Erdraupe" tüchtige Verheerungen anrichten können, und manches Rübsenfeld zu Fall gebracht haben. Sie sind erdfarben mit einem Stich ins olivengrüne, glänzend, werden federkieldick und 5 cm lang, wie sie die Abbildung in natürlicher Größe zeigt; sie fressen nicht die Wurzeln, sondern nur grüne Theile, die sie eventuell mit sich in ihre Erdhöhlen ziehen, in denen sie über Tag sich gern verbergen. Sie rollen sich bei nahender Gefahr zusammen und entgehen leicht dem nicht durchaus aufmerksamen Auge. Sobald die Temperatur, gegen Ende October etwa, eine stärkere Depression erfährt, gehen die Raupen zur Winterruhe in den Boden, und überwintern, seltene Ausnahmen vorbehalten, im Larvenzustande, verpuppen sich aber zeitig im Frühjahr, wenn der Rübsen in voller Blüte steht, so daß man größere Schädigungen an der Sommersaat nicht leicht zu fürchten braucht. Die Puppe ist glänzend gelblichroth. — Aus der hier in den Hauptzügen gegebenen Entwickelungsgeschichte ist leicht zu entnehmen, daß man nach Rübsen, welcher im September abgefressen und umgepflügt wurde, nicht Roggen oder Weizen folgen lassen darf, da sie ein gleiches Schicksal zu gewärtigen haben würden, es sei denn, daß die Saat erst zu Ende des October erfolgte. — Mancherlei Thiere stellen den Erdraupen nach, wie Maulwürfe, Krähen, Staare. Wo sie in großer Zahl sich finden, wird man wenig von Erdraupen zu leiden haben; ebensowenig, wo die Schweine im Nachsommer aufs Feld getrieben werden. Mäuse und Erdraupen und Engerlinge ꝛc. werden ihnen zufallen; auch mancher Maulwurf. Das ist es denn

Digitized by Google

freilich, was diese Art, Mäuse zu vertilgen, die ich an der entsprechenden Stelle (Bd. I, pag. 81) nicht erwähnt, und auf die man mich sehr freundlich aufmerksam gemacht hat, der Trichinen wegen bedenklich erscheinen läßt. Gegen Erdraupen hat man in neuerer Zeit auch das von mir zur Bekämpfung der Schnecken erwähnte Mittel in Anwendung gebracht: man schafft das Federvieh, in erster Linie Enten und Puten, in der Frühe aufs Feld. Ich lese, daß man zu diesem Zwecke sogar transportable Volieren gebaut hat. Im Uebrigen ist bei Erdraupen auch das Ablesen durch Menschenhand, in der Frühe vom Felde, und über Tags hinter dem Pfluge, thunlich. Dem Schmetterling ist schwer beizukommen, da er sich bei Tage sehr ruhig verhält und dem Beobachter leicht entgeht.

Neben der Wintersaateule sind es noch andere zur selben Gattung gehörige Schmetterlinge (Ackereulen), die hier Erwähnung verdienen, weil sie in ganz ähnlicher Weise schädigend auftreten. Vor allen gilt das von der Kreuzwurzackereule, Noctua exclamationis. Den zoologischen Namen führt sie von der einem Ausrufungszeichen entsprechenden Zeichnung auf beiden gelbrothgrauen Vorderflügeln. Genügt dies schon zur Verhütung einer Verwechselung, so sei doch noch erwähnt, daß die weißen Hinterflügel, die N. segetum und N. exclamationis mit einander gemein haben, bei der letzteren mit rothbrauner Binde gesäumt sind. — Die Raupe ist ebenso groß und ebenso gefräßig wie die der Wintersaateule; auch in der Farbe ist kein großer Unterschied; sie ist gelbbraun bis graubraun; doch entbehrt sie des Glanzes, der die Raupe von N. segetum kennzeichnet.

Betreffs der Ernte will ich bemerken, daß man sie um $^1/_4$ etwa geringer veranschlagen kann als beim Rapse, vorausgesetzt, daß die Anforderungen des letzteren als vollkommen erfüllt gelten konnten; denn anderen Falls ist es natürlich nicht ausgeschlossen, daß der Rübsen den größeren Ertrag giebt. Es handelt sich bei der gewählten Beziehung um solche Fälle, wo man der einen und anderen Pflanze in gleicher Weise gerecht geworden ist. Geschah das bezüglich des Rübsens, so sind auch seine Erträge recht ansehnlich. Mir selbst sind Ernten von 15 Scheffeln pro Morgen, das sind 45 Ctr. pro Hektar, mehrfach vorgekommen.

Digitized by Google

Der Sommerrübsen.

Culturwerth.

Wie beim Raps, so wird auch beim Rübsen eine Sommersaat gebaut. Und zwar ist der Sommerrübsen von der zugehörigen Winterfrucht weit mehr verschieden, als das beim Rapse der Fall ist. Der Sommerrübsen ist sehr klein im Korne, rothbraun, niemals schwarz, ölarm, so daß zu dem geringen Ertrage auch noch ein niedriger Preis sich gesellt. Die ganze Pflanze ist kümmerlich; eher unter als über 70 cm Stengelhöhe. Mit einem Worte: 15—18 Ctr. Samen und 30 Ctr. Stroh und Schalen pro Hektar, das ist schon ein recht guter Durchschnittsertrag für diese Pflanze, die man selbst in den besten Zeiten für Rüböl gering geachtet hat.

Bei alledem hat man bisweilen ihr Lob gesungen. Sei es, daß man mit Schwerz die vortreffliche Ueberfrucht für Luzerne und Esparsette rühmte, oder sei es, daß man die kurze Vegetationszeit, oder richtiger: die zulässige späte Bestellung hervorhob. Walz insbesondere hat den Sommerrübsen aus dem letzteren Grunde gepriesen, und mitgetheilt, daß er in Ellwangen erst dann in gute Düngerverhältnisse gekommen sei, nachdem er mit Hülfe desselben sich in den Stand gesetzt habe, den Dünger auch im Vorsommer direct aus dem Stalle auf den Acker zu fahren. In dem einen und dem anderen Falle hat man beachtenswerthe Ziele im Auge; ob man aber diese letzteren nicht auch auf anderem Wege erreichen könne? ob dazu die Aufnahme einer zugestandenermaßen ziemlich ertraglosen Frucht nöthig sei? Das sind denn doch Fragen, welche die Kritik, meine ich, nicht leicht zu Gunsten des Sommerrübsens beantworten wird, der bei aller Geringfügigkeit der Erträge auch noch durch thierische Feinde arg bedroht wird.

Meinerseits stelle ich den Culturwerth der in Rede stehenden Pflanze recht niedrig und halte mich dementsprechend für berechtigt, den Anbau derselben mit einigen wenigen Bemerkungen abzufertigen.

Ist die Dauer der Vegetation beim Winterrübsen schon eine kurze, so wird die eigentliche Entwickelung der Pflanze, die von der kurzen Zeit (11—12 Wochen), welche sie zu Felde steht, mehr als die Hälfte auf die Bildung und Reife der Schoten zu verwenden hat, geradezu überstürzt. Es müssen ihr die günstigsten Verhältnisse entgegen gebracht werden, wenn sie leidlich befriedigende Größenverhältnisse gewinnen soll.

Digitized by Google

Die Saat darf erst vorgenommen werden, wenn eine stärkere Temperaturerniedrigung, sei es auch nur für die Nacht, nicht mehr zu erwarten ist. Die rechte Saatzeit dauert von Ende Mai bis in die ersten Tage des Juli. Im Osten und Norden dürfte sich wahrscheinlich die erste Hälfte dieser Periode empfehlen; in den bergigen Gegenden des südlichen und südwestlichen Deutschlands zieht man die zweite vor. Dann wird es freilich spät mit der Ernte: der Sommerrübsen ist als Vorfrucht niemals dem Winterraps oder Rübsen auch nur annähernd ebenbürtig; bei so später Räumung des Feldes aber wird die Folge von Roggen fast unthunlich.

Bezüglich des Bodens muß für gute Düngung und Gahre gesorgt werden, sonst kann es geschehen, daß die Frucht kaum fußhoch wird. Der mildhumose Boden (Aueboden) eignet sich besonders gut für dieselbe.

Drillsaat hat bei einer so wenig entwickelungsfähigen Pflanze kaum eine Berechtigung: sie verträgt weder einen weiten Reihenabstand, noch kann man auf eine Pflegearbeit bedacht sein. Die Drillsaat wird (mit enger Reihenstellung) gleichwohl bisweilen angewandt, um eine gleichmäßige Vertheilung des Saatguts zu erzielen, die übrigens mit einer Breitsäekarre — wenn nun einmal keine guten Säeleute zur Hand sind — besser erzielt werden kann. Recht gewüchsiger Boden aber dünne Saat! das ist es, was bei Sommerrübsen die besten Ernten bringt. Wenn 4 kg pro Hektar fallen, so ist das, gute Vertheilung auf gahrem oder gut gedüngtem Boden vorausgesetzt, eine genügende Saat. Wer das nicht bieten kann, wird das doppelte Saatquantum nehmen müssen.

Neben Erdflöhen sind unter den thierischen Feinden der Pfeifer, Pyralis margaritalis, die Raupe der Gammaeule, Plusia gamma, und die Larve der Rapssägewespe, Athalia spinarum ganz besonders zu fürchten. Die letztere ist nicht nur den Blättern gefährlich, sondern frißt auch die grüne noch weiche Substanz der Stengelspitzen und Schoten, so daß die unglücklichen Pflanzen wie Besenreisig dastehen, und von einem Ertrage natürlich keine Rede sein kann.

---

[1]) Es ist sogar bemerkt worden, daß die Blätter des Biewitz, da sie sich im Herbst sehr flach an den Boden legen, den Winter überdauerten und nicht wie die Herbstblätter des Raps und Rübsens abfaulten. Vgl. „Annalen der Landwirthschaft in den Kgl. preußischen Staaten", 1857, pag. 290 ff.

Digitized by Google

3. Der Oelrettig, Raphanus sativus oleiferus.

Botanisches und Heimat.

Der Oelrettig, der nach seiner Heimat auch den Namen Raphanus sativus chinensis führt, gehört wie die vorigen Oelpflanzen der Familie der Cruciferae an. Die Pflanze ist aus China zu uns gebracht und ist der Artgenosse unseres Gartenrettigs, Raphanus sativus rapiferus, mit dem er alle botanischen Merkmale bis auf die Form der Wurzel gemein hat. Der Oelrettig ist als die ältere Culturform beider anzusehen, aus der sich die Form mit verdickter Wurzel erst entwickelt hat; zum wenigsten ist anzunehmen, daß er der Stammform beider näher steht. Ueber diese Stammform und deren Heimat ist Genaueres nicht bekannt; man vermuthet sie im westlichen Asien zwischen Palästina, Anatolien und dem Kaukasus.[1]) Viel Wahrscheinlichkeit hat die Annahme, daß beide angebauten Raphanus-Arten unserem gemeinen Ackerrettig oder Hedderich, Raphanus raphanistrum entstammen. Der augenfällige botanische Unterschied in der Gestaltung der Schote — R. raphanistrum hat eine Gliederschote, jedes Glied enthält einen abgeschlossenen Samen; R. sativus hat eine aufgedunsene, wenig eingeschnürte Schote mit fortlaufendem und losem Mark gefülltem Innenraum — verliert dadurch an trennender Bedeutung, daß der Uebergang der einfächerigen Schotenform von R. sativus in die mehrfächerige verschiedentlich beobachtet worden ist.[2]) Auch die Zucht einer dicken fleischigen Wurzel ist bei R. raphanistrum dem Obergärtner der Baumschulen im Pariser Pflanzengarten, Carrière, in wenigen Generationen gelungen.[3]) Die gelbe Blüte unseres Hedderichs im Vergleich zur weiß-lila gefärbten Blüte des Rettigs bedingt hierbei keinen constanten Unterschied, da bekanntlich der Hedderich in Süddeutschland die erstere Färbung mit dem Rettig gemein hat.

Culturwerth.

Der Oelrettig ist zu Beginn dieses Jahrhunderts zu uns gekommen und mit großen Erwartungen aufgenommen. Im größeren Maße wurde er zuerst vom Grafen Burghaus in Schlesien zum Anbau gebracht. Es kann uns nicht Wunder nehmen, daß zu einer Zeit, in der der Oelgewächsbau dem Landwirth den reichsten Gewinn abwarf, der aber nur beim Anbau des Raps oder Rübsens als Winterfrucht erlangt werden konnte, eine Pflanze willkommen kam, die, auch als Sommerfrucht angebaut, durch ihren reichen Schotenansatz und die großen Samenkörner reiche Erträge verhieß. In der That sind die Erträge bei weitem höher als bei unseren

Digitized by Google

Sommerölfrüchten, dabei ist die Pflanze sicher im Gedeihen und wird wenig von thierischen Feinden geschädigt. Nur die Erdflöhe sind den jungen Pflanzen gefährlich, doch entwachsen diese ihnen schnell; von den Schädigern der Blüten und Stengel hat der Oelrettig nichts zu leiden. Die ovalen, 4.5 mm langen, 3.5 mm breiten, röthlich braunen Samenkörner enthalten 40—50 Prozent eines guten fetten Oeles von reinem Geschmack, das in der Qualität dem des Raps nicht viel nachsteht.

Bei den heutigen schlechten Conjuncturen für Oelfruchtbau kommt noch die Nutzung der grünen Pflanze zur Grünfütterung wie auch zur Gründüngung in Frage. Die grüne Pflanzenmasse wird von allem Vieh, besonders vom Milchvieh, gerne gefressen und bei früher Aussaat kann man schon gegen Mitte Mai mit der Fütterung beginnen; wir gewinnen also eine frühe Futternutzung. Der Futterschnitt kann so lange fortgesetzt werden, bis die ersten Schoten zu reifen beginnen, dann muß man damit abbrechen und das Uebrigbleibende zur Samengewinnung stehen lassen. Als Gründüngungspflanze in die flach geschälte Getreidestoppel angebaut, entwickelt er sich schnell und liefert bei dichter breitwürfiger Aussaat eine große Menge Pflanzensubstanz, die zunächst den Boden dicht beschattet, dann ihn mit organischer Substanz bereichert. Die weichen saftigen Stengel faulen leicht und schnell, viel schneller als diejenigen der Lupine. Das Unterpflügen kann im Spätherbst oder auch im nächsten Frühjahr geschehen. Bei dem Mangel an Gründüngungspflanzen auf schwereren Bodenarten, auf denen die Lupine und die Serradella nicht gedeihen, verdient der Oelrettig alle Beachtung.[4])

Bei allen diesen Vorzügen machen sich doch manche Uebelstände bei dem Anbau als Oelfrucht geltend. Es sind dies in erster Linie die Schwierigkeiten bei der Ernte. Der Oelrettig reift ungleichmäßig und blüht noch an den Gipfeln der Blütentriebe, wenn die unteren Schoten schon trocken werden. Das macht sich um so empfindlicher geltend, je kälter und feuchter das Wetter zur Reifezeit ist. Noch schlimmer sind die Schwierigkeiten, die man mit der Samenbefreiung aus den Schoten hat. Durch einfaches Dreschen sind die harten Schalen der Schoten nicht zu brechen und man muß zum Enthülsen Maschinen anwenden oder die geschnittene Frucht wochenlang (Sprengel verlangt 4—6 Wochen) auf dem Felde stehen lassen, bis sie durch wechselnde Einwirkung von Feuchtigkeit und Trockenheit mürbe werden.

Aus diesem Grunde, und weil überhaupt die Reife erst gegen Ende August eintritt, wird die Feldbestellung verzögert, und Winterung kann nicht gut folgen. Auch die Nebenproducte, Stroh, Schoten sind für die Fütterung nicht viel werth. Das sind Uebelstände genug, die den Cultur-

Digitized by Google

werth der Pflanze in Frage stellen und die man um so weniger geneigt sein wird mit in den Kauf zu nehmen, je weniger günstig sich die Handelsconjuncturen für Oelsaaten gestalten; und das trifft wohl heute zu. An dem absprechenden Urtheil, das die landwirthschaftliche Erfahrung über die Cultur dieser Pflanze gefällt hat, ändern auch die günstigen Resultate nichts, welche Anbauversuche, die in den sechziger Jahren in der Provinz Sachsen angestellt wurden, ergaben.[5]) Und doch wäre für einen Fall die Pflanze ins Auge zu fassen, wenn es sich darum handelt, einen Ersatz für ausgewinterten Raps durch eine Sommerölfrucht zu schaffen. Weder Sommerraps noch Sommerrübsen befriedigen uns für diesen Zweck vollkommen, der erstere, weil er nicht sicher genug ist und viel von thierischen Feinden, auch von Nachtfrösten leidet, der zweite, weil er neben diesen Gefahren einen nur minimalen Ertrag giebt. Der Oelrettig leidet wenig von thierischen Feinden und ist frosthart, so daß die Aussaat, wie es zur Entwickelung der Pflanze nothwendig ist, frühzeitig erfolgen kann. In dieser Beschränkung ihres Culturzweckes, als Lückenbüßer beim Rapsbau zu dienen, können wir ihren eigentlichen Culturwerth suchen. Die Uebelstände bei der Fruchtgewinnung müssen hier, wo es sich darum handelt, den für die fehlgeschlagene Frucht geübten Aufwand zu retten, mit in den Kauf genommen werden. Von diesem Gesichtspunkte aus können wir auch die Culturmaßnahmen betrachten.

Anbau. Unterstützend hierbei sind die Ansprüche der Pflanze an den Boden und Düngung, die bescheidenere sind als die des Rapses. Der Oelrettig nimmt auch mit einem leichteren bis sandigen Lehmboden fürlieb, selbst auf gut vorbereitetem Moor- und Bruchlande gedeiht er, er wird also im gut bestellten Rapslande sich sehr wohl befinden, unter Umständen zu wohl, denn in sehr kräftigem Boden und starker, namentlich frischer Düngung hört er nicht auf zu blühen; besonders lagert er leicht auf frischer Düngung und versagt dann den Ertrag.

Ein unbedingtes Erforderniß stellt der Oelrettig an gute Lockerheit des Erdreichs. Wenn er nach ausgewintertem Raps gebaut wird, so thut man wohl, den Acker von neuem zu pflügen, denn gewöhnlich haben die Natureinflüsse, welche den Raps zu Grunde gerichtet haben, auch die physikalische Beschaffenheit des Bodens ungünstig verändert. Ein einfaches Uebersäen des Rapsschlages und Eineggen in der Absicht, noch einige stehen gebliebene Rapspflanzen zu erhalten, ist unthunlich, schon wegen der verschiedenen Reifezeit; Neubearbeitung des Feldes ist unerläßlich.

Die Saat wird frühzeitig, Anfang bis Mitte April, vorgenommen; das ist von Bedeutung für seine stärkere Entwickelung und von großem Einfluß auf einen guten Ertrag. Kälterückschläge schaden der Pflanze nicht.

Digitized by Google

Bei Reihensaat, die unbedingt vorzuziehen ist, braucht man 10—12 kg Samen auf den Hektar, bei Breitsaat 15—20 kg; da die Pflanzen sich mit zahlreichen Seitentrieben stark bestocken, so müssen die Drillreihen weit von einander gelegt werden, und zwar je nach der Bodenkraft in Abständen von 30—40 cm. Trotz der Größe der Samenkörner ist doch flache Saat angezeigt, besonders bei breitwürfiger Saat achte man darauf, daß die Körner nicht durch zu starkes Eggen tiefer als 2—3 cm zu liegen kommen.

Ernte u. Ertrag.

Die Reife tritt bei zeitiger Aussaat von Mitte bis Ende August ein. Bei später Saat verzögert sie sich bis in den September. Dieselbe erfolgt nicht gleichmäßig bei allen Schoten, daher muß die Ernte vorgenommen werden, wenn die größte Zahl der Schoten sich weiß gefärbt hat, ohne Rücksicht auf noch zurückgebliebene grüne Schoten, von denen übrigens noch eine gute Zahl nachreift. Ein Aufspringen der Schoten ist, wie schon erwähnt, nicht zu befürchten, dagegen ein Abfallen derselben, und das erheischt einige Vorsicht beim Abbringen der Frucht, wie auch bei der weiteren Behandlung derselben. Die gemähete Frucht wird zweckmäßig sogleich in kleine Garben gebunden und in Stiegen aufgestellt. In ihnen bleibt sie längere Zeit zum Trocknen und zur Nachreife stehen. Regen schadet dem Oelrettig nicht, vielmehr werden durch denselben die Schalen der Schoten mürbe gemacht und sind so beim Dreschen leichter zu brechen.

Der Ernteertrag, wenn die Pflanze gut gedeiht, ist nicht gering; das ist überhaupt ein Vorzug der Pflanze, der sie nach dieser Richtung den anderen Sommerölfrüchten überlegen macht. Auf kräftigem Boden, zumal auf ausgewintertem Rapsfelde, kann man denselben mit 25—35 Ctr. pro Hektar angeben. Ausnahmsweise dürften auch 40 Ctr. gewonnen werden; Sprengel giebt den Ertrag auf 8—9 Scheffel pro Morgen an, das würde bei einem Scheffelgewicht von 85—86 Pfund einem Ertrage von 27—30 Ctr. pro Hektar entsprechen.

Der erzielte Preis ist nicht viel niedriger als der von Raps, die Oelmüller kaufen den Samen gerne wegen des hohen Fettgehaltes und der guten Qualität des Productes. Die Preßrückstande haben dagegen einen scharfen Geschmack, deßhalb wird der Oelrettig gewöhnlich mit Raps gemengt verarbeitet.

---

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 38.

[2]) Vgl. Webb, „Phytographia canariensis", I, 83, und „Iter hispaniense", pag. 72.

[3]) Carrière, „Origine des plantes domestiques démontrée par la culture du Raissauvage", p. 24 (1869).

Digitized by Google

[4]) A. Schoeler auf Lindenberg bei Czerwinsk in Westpreußen spricht sich in der „Deutsch. landw. Presse", 1878, Nr. 21, über den Oelrettig als Grünfutter- und Gründüngungspflanze sehr lobend aus. Nach ihm „nimmt der Acker (in Folge der Gründüngung) eine dunklere Färbung an, ist selbst auf strengem Thonboden mürbe und porös, pflügt sich leicht und giebt, wenn er den Winter über in rauher Furche gelegen hat und im Frühjahr mit Kartoffeln oder Rüben bepflanzt wird, einen höheren Ertrag als nach reicher Stallmistdüngung".

[5]) Vgl. „Illustrirte landw. Zeitung", 1868, Nr. 1.

---

4. Der Leindotter, Camelina sativa.

Botanisches u. Culturwerth.

Wie die vorigen Pflanzen so gehört auch der Leindotter, auch Butterraps genannt, zu den Cruciferen; und doch ist er sowohl wie auch sein ihm sehr ähnlicher Gattungsgenosse Camelina dentata, der gezähnte Dotter, sehr abweichend von den vorigen gestaltet. Beide Arten sind wildwachsend ein lästiges Unkraut, besonders im Lein, aber nur die erstere ist zum Zwecke der Oelgewinnung in Cultur genommen.

Der Leindotter hat einen steifen, 30—60 cm hohen aufrechtstehenden Stengel, der sich bei üppiger Entwickelung in viele blütentragende Aeste theilt und welcher mit pfeilförmigen ungestielten Blättern besetzt ist. Die Früchte, Schötchen, haben eine birnförmige Gestalt. In jedem der beiden Fächer sitzen meist 8—10 dottergelbe, 2 mm lange, 1 mm dicke Samen.

Dem wildwachsenden Leindotter gegenüber zeichnet sich der angebaute durch schwächere Behaarung aus, und wenn man bei der Culturpflanze zwei Varietäten, nämlich den Haardotter, Camelina pilosa, mit kleineren Körnern, und den unbehaarten oder Butterdotter, C. glabrata, mit größeren Körnern, unterscheidet, so steht eben der erstere der wildwachsenden Form noch näher. Uebrigens bedingt diese verschieden starke Behaarung im Gebrauchswerth kaum einen Unterschied, wohl aber die Körnergröße, indem der großkörnige vorzuziehen ist.

Die vorzugsweise Nutzung der Pflanze beruht in der Samengewinnung zur Oelbereitung, doch ist auch mit Erfolg die Verfütterung des Samens versucht worden und zwar kommt dabei nicht nur der Fettgehalt, sondern

Digitized by Google

der auffallend große Proteïngehalt zur Geltung. Die Samen enthalten nach J. Kühn in Prozenten:

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	90.0	94.3	92.5
Stickstoffh. Stoffe	18.6	28 3	25.9
Rohfett	28.2	33.0	29.4
N freie Extractstoffe	12.2	19.8	17.3
Holzfaser	9.0	11.5	10.7
Asche	—	—	9.2

Freilich ist hierbei zu berücksichtigen, daß nicht die gesammte Menge der Stickstofffubstanz in Form von Proteïn vorhanden ist, sondern 8.5 Prozent derselben aus amidartigen Verbindungen besteht.

Die Oelgewinnung ist bei weitem nicht so ergiebig als bei Raps und Rübsen, denn es werden meist nur 27—29 Prozent fettes Oel von nicht sonderlich guter Qualität gewonnen, das leicht ranzig wird und meistens zur Herstellung von Oelfarben Verwendung findet, da es leicht trocknet. Dem minder großen Gebrauchswerth des Samens entspricht ein um $^1/_5$—$^1/_3$ geringerer Preis als der des Rapssamens. Der niedrigere Preis hat auch mit darin seinen Grund, daß die Preßrückstände bei weitem weniger werthvoll sind. Die Pflanze ist einjährig und wird als Sommerfrucht angebaut, zwar sind Versuche mit dem Anbau schon im Herbst als Winterfrucht günstig ausgefallen, doch meines Wissens in der Praxis nicht verwerthet und weiter verfolgt.[1])

Anbau.

Dem minder großen Gebrauchswerth des Ernteproductes im Vergleich mit den anderen Sommerölfrüchten steht die geringe Anspruchslosigkeit unserer Pflanze vortheilhaft gegenüber. Das bezieht sich ganz besonders auf den Boden. Die leichteren Bodenarten sagen ihm am meisten zu; selbst auf sandigen Feldern kann er noch gut gedeihen. Er stellt an den Boden etwa dieselben Anforderungen wie der Roggen. Auf strengem und zähem Thonboden mißräth er gänzlich, auch größerer Feuchtigkeitsgehalt ist ihm zuwider.

Wie die anderen Sommerölfrüchte, so ist auch der Leindotter vielfach als Ersatzpflanze für ausgewinterte Winterölsaaten angebaut, und in der Verfolgung dieses Zweckes liegt vielleicht auch sein größter Culturwerth. In den Vorfrüchten ist er nicht wählerisch und gedeiht nach allen, die den Boden in guter Kraft und reinem Zustande zurücklassen, besonders gut nach gedüngter Hackfrucht, dagegen gilt er für eine schlechte Vorfrucht für Wintergetreide, weil er die Bodenkraft stark angreifen soll; unzweifelhaft ist aber die mangelhafte physikalische Beschaffenheit der Ackerkrume daran schuld, in welcher die wenig beschattende Pflanze das Feld verläßt.

Digitized by Google

Noch eine Anbaumethode mag hier erwähnt werden, welche ich in Posen ausgeführt sah und rühmen hörte, und die eine Reihe von Jahren auf dem Leipziger Versuchsfelde als recht gut erprobt befunden wurde, nämlich die Einsaat des Leindotters in Erbsen und zwar in grüne frühe Felderbsen. Die Einsaat geschieht, wenn die Erbsen etwa fingerlang geworden sind, wenn irgend möglich bei feuchtem Wetter und Boden. Die aufgestreuten Kerne keimen leicht. Der Vorsprung der Erbsen wird durch den schneller wachsenden Leindotter leicht eingeholt, und nun wachsen beide Pflanzen im Gemenge ohne sich gegenseitig zu beeinträchtigen, ja die festen und steifen Dotterstengel gewähren den schwachen Erbsenpflanzen einigen Halt und verhindern ihr Darniederliegen auf dem Erdboden. Die Reife erfolgt nicht ganz zu gleicher Zeit, denn trotz des Vorsprunges, den die Erbsen haben, reifen sie doch später als der Dotter, dessen Samenertrag dadurch aber nicht beeinträchtigt wird, da die Schoten nicht aufspringen. Bei dem Erdrusch der Erbsen wird dann der Dottersamen, der sich durch die Reinigungsmaschinen leicht abscheidet, gleichzeitig mit den Erbsen gewonnen. Groß kann unter solchen Verhältnissen der Ertrag nicht sein, aber er gewährt immerhin eine Nebennutzung von 6 — 8 Ctr. pro Hektar.

Einen besonderen Aufwand von Düngung beansprucht der Leindotter nicht, dieser kommt ihm auch nicht zu. Wenn er, wie es gewöhnlich der Fall ist, als Ersatzpflanze für ausgewinterte Winterölfrucht eintritt, so findet er im Boden hinlänglichen Nährstoffreichthum für eine gute Entwickelung, aber auch in zweiter Tracht, etwa nach gedüngter Halmfrucht, befindet er sich wohl.

Die Bestellung geschieht in gleicher Weise als bei den anderen Sommerfrüchten. Da die Vegetationszeit nur $2^1/_2$ bis 3 Monate währt, so kann die Saat noch im Juni vorgenommen werden; das kann geschehen, wenn auch vorher vom Felde eine Nutzung durch eine schon im Herbst angesäete Zwischenfrucht, wie Wundklee oder Futterroggen, genommen war. Wenn dagegen das Feld frei ist, wird man es zweckmäßig noch durch einige Furchen im Frühjahr rein machen und die Ansaat Ende April oder Anfang Mai vornehmen.

Natürlich muß der Acker zur Aufnahme des kleinen Samens möglichst klar und fein sein. Das Aussaatquantum braucht und darf nicht mehr als 7.5 bis 8 kg pro Hektar bei Breitsaat, und 5 bis 7 kg bei Drillsaat zu betragen. Auf dem Versuchsfelde zu Leipzig wurden die besten Kornerträge bei einer Aussaat von 5 kg pro Hektar (auf Parzellen von 4 Ar 200 gr) und zwar in Drillsaat bei einem Reihenabstand von 26 cm gewonnen. Beim Anbau im Großen wird man zweckmäßig die Drillreihen etwas enger zusammenlegen und zwar in Entfernungen von 18 bis 24 cm und dem entsprechend

Digitized by Google

ein etwas größeres Saatquantum anwenden; doch hüte man sich zu dicht zu säen, da die Entwickelung der Blüten und Schoten tragenden Seitenzweige durch zu dichten Stand der Pflanzen wesentlich beeinträchtigt wird.[2])

Ein Aufwand an Pflegearbeiten wird dem Dotter nur selten zu theil werden, obgleich das Hacken der Drillsaat sich für Gedeihlichkeit der Entwickelung sehr vortheilhaft erweist; auch von seinen lästigen Verfolgern, den Unkräutern, wird er dadurch gründlich befreit. Bei breitwürfiger Saat ist zu merken, daß der Dotter das Eggen wohl verträgt und man dasselbe noch vornehmen kann, wenn die Pflanzen etwa fingerlang sind. Bei verschlossener und durch Regengüsse verschlämmter und verkrusteter Ackerkrume ist das beachtenswerth; auch ein zu dichter Pflanzenbestand kann durch das Eggen gelichtet und etwa aufgelaufenes Unkraut vertilgt werden. Pflege.

Die Ernte verursacht keinerlei Schwierigkeiten. Der Einschnitt wird vorgenommen, wenn die Schötchen und Stengel gelb geworden. Die Frucht wird sogleich gebunden und aufgestellt und im Uebrigen wie Raps oder Rübsen behandelt.

Der Ertrag ist, wie schon angeführt, kein hoher und dürfte im Durchschnitt caeteris paribus demjenigen des Sommerrübsens gleichkommen, ohne daß er die Maximalerträge der letzteren Frucht erreichen kann, aber dafür ist die Pflanze auch anspruchsloser und sicherer. Zwischen 15—20 Ctr. pro Hektar dürften die Durchschnittserträge unter normalen Verhältnissen sich bewegen; 24 Ctr. zu ernten wird nur durch bessere und sorgsamere Cultur gelingen, zu der die heutigen Conjuncturen für Oelsaaten kaum auffordern dürften.

---

[1]) Dr. E. v. Rodiczky in Fühling's „Landw. Zeitung", 1879, pag. 32.

[2]) Sprengel schreibt in „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 3. Bd., pag. 83, nur 2—3 Pfund pro Morgen bei Breitsaat vor, also 4—6 kg pro Hektar, doch dürfte nach meinen Erfahrungen ein so kleines Saatquantum nur bei sehr gutem Kraftzustande, wie er der Pflanze gewöhnlich nicht gewährt wird, angezeigt sein. Dagegen sind die übereinstimmenden Angaben von Wollny („Saat und Pflege", pag. 655) und Strebel („Die einzelnen Ackergewächse und deren Cultur" im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherrn v. d. Goltz), nämlich 16—24 kg bei Breitsaat und 12 kg bei Drillsaat, viel zu hoch gegriffen.

Digitized by Google

5. Der Mohn, Papaver somniferum.

Botanisches.

Der Mohn, auch Saatmohn, Schlafmohn, Gartenmohn, in Süddeutschland Magsamen genannt, gehört einer nicht sehr artenreichen Familie an, nämlich derjenigen der Papaveraceae, deren sämmtliche Gewächse reich an Milchsaft sind, welcher giftige Alkaloide enthält. Die Gattung Papaver ist außer durch unsere Culturpflanze auch durch eine Anzahl Unkräuter, den Klatschmohnen oder Klatschrosen (Papaver dubium, P. argemone, P. Rhoeas), in unserer Flora vertreten, die zwar unseren Saaten durch ihre intensiv rothe Färbung einen herrlichen Schmuck verleihen, aber von dem Landwirth um so weniger geliebt werden, als ihr Vorhandensein das Stroh zu Futterzwecken unbrauchbar macht. Das im Milchsaft des Krautes enthaltene Opium, das zwar in nicht so großer Menge als beim angebauten Mohn, aber doch hinlänglich vorhanden ist, erzeugt Krankheiten mit Betäubungs- und Taumelerscheinungen, welche namentlich den Pferden oft verhängnißvoll werden. Die Gattung Papaver umfaßt einjährige Kräuter, meist mit aufrechten Stengeln, an denen die mehr oder weniger getheilten Blätter spiralig ansitzen. Die Blüten mit dem zweiblätterigen Kelch haben vier Blumenblätter und eine große Zahl Staubfäden. Der Fruchtknoten entwickelt sich zu einer bald mehr länglichen, bald mehr kugeligen Kapselfrucht, dem Mohnkopf, dem die schildförmige, strahlig gezackte Narbe unmittelbar aufsitzt, und in der eine große Menge kleiner Samen zur Entwickelung kommt.

Fig. 44.

Papaver somniferum, Saatmohn.

Digitized by Google

Unser Saatmohn entwickelt seinen kahlen, graugrün bethauten und oben in 7—8 blütentragende Zweige sich spaltenden Stengel bis zu einer Höhe von 0.5—1.5 m. (S. Fig. 44.) Die Kapseln, welche auf den Blütenstielen zur Ausbildung kommen, haben die bekannte kugelige bis ovale Gestalt, sind kahl und enthalten bis zu 2000 Samen, auf deren Gewinnung zum Hauptzwecke der Oelproduction es uns in erster Linie ankommt. Nebenbei kann noch der Milchsaft zur Opiumbereitung gewonnen werden, welcher in südlichen Ländern und in Asien vielfach der Hauptnutzungszweck der Pflanze ist.

Herkommen.

Die Cultur des Mohns erfreut sich eines ehrwürdigen Alters. Schon die Völker des Alterthums kannten und benutzten seine einschläfernde und betäubende Wirkung. Den Alten war der Mohn das Symbol der Erde und der Hera heilig; der Mohnkopf war das Attribut des Schlafes und seines Sohnes Morpheus, des Traumgottes. Schon Homer erwähnt seine Wirkung, welche die Traurigkeit vergessen macht.[1]) Es ist wahrscheinlich, daß die in prähistorischer Zeit in Griechenland angebaute Pflanze sich von hier nach Osten, und zwar vor der Invasion der Arier bis nach Indien ausgebreitet habe.[2]) Die Heimat unserer Pflanze ist nicht mit Bestimmtheit festgestellt worden, denn wo immer sie auch wildwachsend auftritt, ist die Annahme naheliegend, daß sie nicht sowohl spontan wachse, als vielmehr der Cultur entsprungen sei. Von vielen Botanikern wird, und wohl mit Recht, der in den Küstenländern und Inseln des Mittelmeeres wildwachsende Mohn, Papaver setigerum, für die Stammform unseres Mohns gehalten, und diese Annahme findet darin eine Bestätigung, daß man in den Pfahlbauten der Schweiz Körner und Samenkapseln gefunden hat, welche der genannten wildwachsenden Pflanze näher stehen als dem angebauten Mohn[3]); wohl möglich, daß die Cultur die heutige Form erst zur Entwickelung gebracht hat.

Der feldbaumäßige Anbau des Mohns nimmt zur Zeit nur eine verhältnißmäßig kleine Fläche ein, in Preußen nicht viel über 3000 ha.[4]) In Süddeutschland ist er im Kleinbetriebe viel angebaut.

Culturwerth.

Für uns hat der Mohn den Werth einer edlen Oelpflanze, dessen fettes Oel den verschiedensten Nutzungszwecken dient, und sowohl als Speiseöl als auch in der Oelmalerei die beste Verwerthung findet. Die Ausbeute an Oel beträgt bei kaltem Pressen ca. 30 Prozent, bei warmem Pressen gegen 50 Prozent. Daneben wird der Samen zur Herstellung verschiedener Speisen und feiner Gebäcke gebraucht. Auch die Opiumgewinnung kann bei dem Mohnanbau in Frage kommen und geschieht nicht selten in Süddeutschland und Oesterreich (früher in ausgedehntem Maßstabe auf den Herrschaften des Fürsten von Schwarzenberg). Ja es können

Digitized by Google

5. Der Mohn, Papaver somniferum.

Botanisches.

Der Mohn, auch Saatmohn, Schlafmohn, Gartenmohn, in Süddeutschland Magsamen genannt, gehört einer nicht sehr artenreichen Familie an, nämlich derjenigen der Papaveraceae, deren sämmtliche Gewächse reich an Milchsaft sind, welcher giftige Alkaloide enthält. Die Gattung Papaver ist außer durch unsere Culturpflanze auch durch eine Anzahl Unkräuter, den Klatschmohnen oder Klatschrosen (Papaver dubium, P. argemone, P. Rhoeas), in unserer Flora vertreten, die zwar unseren Saaten durch ihre intensiv rothe Färbung einen herrlichen Schmuck verleihen, aber von dem Landwirth um so weniger geliebt werden, als ihr Vorhandensein das Stroh zu Futterzwecken unbrauchbar macht. Das im Milchsaft des Krautes enthaltene Opium, das zwar in nicht so großer Menge als beim angebauten Mohn, aber doch hinlänglich vorhanden ist, erzeugt Krankheiten mit Betäubungs- und Taumelerscheinungen, welche namentlich den Pferden oft verhängnißvoll werden. Die Gattung Papaver umfaßt einjährige Kräuter, meist mit aufrechten Stengeln, an denen die mehr oder weniger getheilten Blätter spiralig ansitzen. Die Blüten mit dem zweiblätterigen Kelch haben vier Blumenblätter und eine große Zahl Staubfäden. Der Fruchtknoten entwickelt sich zu einer bald mehr länglichen, bald mehr kugeligen Kapselfrucht, dem Mohnkopf, dem die schildförmige, strahlig gezackte Narbe unmittelbar aufsitzt, und in der eine große Menge kleiner Samen zur Entwickelung kommt.

Fig. 44.

Papaver somniferum, Saatmohn.

Digitized by Google

Unser Saatmohn entwickelt seinen kahlen, graugrün bethauten und oben in 7—8 blütentragende Zweige sich spaltenden Stengel bis zu einer Höhe von 0.5—1.5 m. (S. Fig. 44.) Die Kapseln, welche auf den Blütenstielen zur Ausbildung kommen, haben die bekannte kugelige bis ovale Gestalt, sind kahl und enthalten bis zu 2000 Samen, auf deren Gewinnung zum Hauptzwecke der Oelproduction es uns in erster Linie ankommt. Nebenbei kann noch der Milchsaft zur Opiumbereitung gewonnen werden, welcher in südlichen Ländern und in Asien vielfach der Hauptnutzungszweck der Pflanze ist.

Herkommen.

Die Cultur des Mohns erfreut sich eines ehrwürdigen Alters. Schon die Völker des Alterthums kannten und benutzten seine einschläfernde und betäubende Wirkung. Den Alten war der Mohn das Symbol der Erde und der Hera heilig; der Mohnkopf war das Attribut des Schlafes und seines Sohnes Morpheus, des Traumgottes. Schon Homer erwähnt seine Wirkung, welche die Traurigkeit vergessen macht.[1]) Es ist wahrscheinlich, daß die in prähistorischer Zeit in Griechenland angebaute Pflanze sich von hier nach Osten, und zwar vor der Invasion der Arier bis nach Indien ausgebreitet habe.[2]) Die Heimat unserer Pflanze ist nicht mit Bestimmtheit festgestellt worden, denn wo immer sie auch wildwachsend auftritt, ist die Annahme naheliegend, daß sie nicht sowohl spontan wachse, als vielmehr der Cultur entsprungen sei. Von vielen Botanikern wird, und wohl mit Recht, der in den Küstenländern und Inseln des Mittelmeeres wildwachsende Mohn, Papaver setigerum, für die Stammform unseres Mohns gehalten, und diese Annahme findet darin eine Bestätigung, daß man in den Pfahlbauten der Schweiz Körner und Samenkapseln gefunden hat, welche der genannten wildwachsenden Pflanze näher stehen als dem angebauten Mohn[3]); wohl möglich, daß die Cultur die heutige Form erst zur Entwickelung gebracht hat.

Der feldbaumäßige Anbau des Mohns nimmt zur Zeit nur eine verhältnißmäßig kleine Fläche ein, in Preußen nicht viel über 3000 ha.[4]) In Süddeutschland ist er im Kleinbetriebe viel angebaut.

Culturwerth.

Für uns hat der Mohn den Werth einer edlen Oelpflanze, dessen fettes Oel den verschiedensten Nutzungszwecken dient, und sowohl als Speiseöl als auch in der Oelmalerei die beste Verwerthung findet. Die Ausbeute an Oel beträgt bei kaltem Pressen ca. 30 Prozent, bei warmem Pressen gegen 50 Prozent. Daneben wird der Samen zur Herstellung verschiedener Speisen und feiner Gebäcke gebraucht. Auch die Opiumgewinnung kann bei dem Mohnanbau in Frage kommen und geschieht nicht selten in Süddeutschland und Oesterreich (früher in ausgedehntem Maßstabe auf den Herrschaften des Fürsten von Schwarzenberg). Ja es können

Digitized by Google

von einem Hektar Land neben 20 Ctr. Samen 10—12.5 kg Opium gewonnen werden; aber es erfordert die Opiumgewinnung einen bedeutenden Arbeitsaufwand. Die Güte des in Deutschland gewonnenen Opiums (Opium indegenum) steht nicht hinter dem orientalischen Opium (O. orientale zurück. Uebrigens ist die Qualität des gewonnenen Opiums sehr verschieden. Für dieselbe ist der Gehalt an Morphin maßgebend, von welchem im türkischen Opium durchschnittlich etwa 10 Prozent enthalten sind; einen solchen Gehalt verlangt die deutsche Pharmakopöe.[5]) Der deutsche Opium enthält nicht selten bei guter Cultur über 15 Prozent Morphin. Degasa fand im Elsässischen Producte 15—20 Prozent und ein Versuch in Lichtenau, Baden, ergab ein Opium mit 20.8 Prozent Morphin.[6]) Apotheker Jobst, der sich viel mit der Opiumgewinnung beschäftigt und dieselbe auch im Orient studirt hat, erzielte vom Hektar 10,884 gr Opium in einem Geldwerthe von 652.8 Mk. Von großer Bedeutung für die Qualität ist die Cultur und die Düngung (s. unten).

Zum Glück besteht in Deutschland weder die Unsitte des Opiumrauchens, wie in China, noch des Opiumessens, wie bei den Arabern und anderen orientalischen Völkerschaften, welche das Nervensystem zerrüttet und die Gesundheit untergräbt; daher ist auch die Nachfrage nach diesem Pflanzengift, welches bei uns nur zur Herstellung wohlthätig wirkender Medikamente, vorzugsweise des Morphiums gebraucht wird, eine geringere, der Preis aber immerhin ein recht hoher, derselbe beträgt 20—40 Mk. pro Kilogramm.

Da für uns in erster Linie der Zweck der Samengewinnung für die Oelproduction in Frage kommt, so liegt eine Vergleichung seines Culturwerthes mit den anderen Oelfrüchten nahe; einen solchen braucht der Mohn keineswegs zu scheuen. In Bezug auf Brauchbarkeit des Oeles steht er dem Raps und Rübsen voran, das kommt schon im Preise zum Ausdruck, welcher gewöhnlich höher ist als der des Winterraps, so kostet z. B. augenblicklich in Berlin der weiße Mohn 60—70 Mk., der blaue 42—46 Mk. pro 100 kg. Im quantitativen Ertrage steht er zwar hinter dem Winterraps zurück und erreicht auch kaum gute Erträge des Winterrübsens, wohl aber übertrifft er bei weitem die Sommerfrüchte dieser Pflanzen. Sein größter Vorzug ist die Sicherheit des Ertrages, welche weder durch thierische noch pflanzliche Feinde wesentlich erschüttert wird, dagegen müssen als Nachtheile seine größeren Ansprüche an Handarbeit bei Pflege und Ernte, seine minder gute Eigenschaft als Vorfrucht für Wintergetreide hervorgehoben werden, auch darf die schlechte Qualität der Nebenproducte, namentlich des Strohs, das zu Futterzwecken gar nicht, als Einstreu nur mangelhaft brauchbar ist, nicht unerwähnt bleiben.

Digitized by Google

Ueber den chemischen Stoffgehalt geben uns folgende Zahlen Aufschluß. Nach E. v. Wolff sind enthalten in 1000 Theilen lufttrockener organischer Substanz im Mittel:

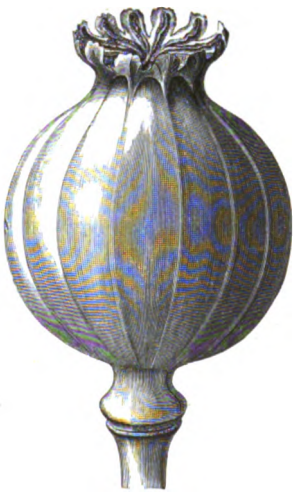
	Körner	Stroh
Wasser	147.—	160.—
Stickstoff	28.—	—.—
Asche	52.9	48.6
Kali	7.2	18.4
Natron	0.5	0.6
Kalk	18.7	14.7
Magnesia	5.—	3.1
Phosphorsäure	16.6	1.6
Schwefelsäure	1.0	2.5
Kieselsäure	1.7	5.5

Man unterscheidet mehrere Varietäten nach der Farbe der Blumenblätter, der Form der Köpfe, der Farbe der Samenkörner und, das ist das wichtigste Moment, je nachdem die Köpfe bei der Reife unterhalb der Varietäten.

Fig. 45.

Frucht des Schüttemohns.

Fig. 46.



Frucht des Schließmohns.

Narbenscheibe mit kleinen Löchern sich öffnen oder geschlossen bleiben. Dieser letztere Umstand bedingt den Unterschied in Schüttemohn (s. Fig. 45) und Schließmohn oder Kopfmohn (s. Fig. 46). Bei jeder dieser beiden

Digitized by Google

Varietäten treten Sorten auf mit weißen, grauen, blauen, seltener mit fleischfarbenen und braunen Körnern. Der Schüttemohn hat manche Vorzüge vor dem Schließmohn, unter denen seine geringeren Ansprüche an den Boden und die höheren Kornerträge die beachtenswertheſten sind. Die Samen werden durch mehrmals wiederholtes Ausschütten der Köpfe gewonnen, das macht zwar mehr Arbeit als das Dreschen des Schließmohns, es wird aber dabei ein reineres Product gewonnen, während der Schließmohn immer Verunreinigungen durch Stückchen der zerschlagenen Kapseln enthält. Ein Uebelstand ist der drohende Samenverlust bei windigem Wetter zur Reifezeit, denn der Wind besorgt in unliebsamer Weise das Ausschütten. Beim Anbau im Kleinen wird der Schüttemohn um so mehr bevorzugt werden, als hier die Ernte durch Abschneiden der reifen Köpfe oder auch nur Ausschütten in einen vorgebundenen Beutel allmählich vorgenommen werden kann. Der Kopfmohn hat außerdem eine dünnere Schale und wird deßhalb von Vögeln mehr angegangen, wie er auch durch Nässe leichter leidet. Beim Anbau auf großen Flächen, wo man mit der Arbeit bei der Ernte haushälterischer sein und dieselbe auf einmal vornehmen muß, wird der Schließmohn nichtsdestoweniger den Vorrang behaupten. Auch zur Opiumgewinnung kommt nur er in Betracht, da er mehr und besseres Opium liefert; der blaue Riesenmohn ist hierzu der geeignetste.

Die Farbe der Samenkörner bedingt weniger einen Werthsunterschied, allerdings wird gewöhnlich der weiße Samen vorgezogen und ist er im Handel beliebter, aber auch nicht durchweg; so wird zu Speisezwecken in manchen Gegenden nur der blaue Mohn oder der graue benutzt, während der weiße ganz unbekannt ist. Welche Sorte man aber auch immer beim Anbau wählen mag, die erste Bedingung ist, daß der Same nur einer Sorte angehört, also rein ist.

Klima u. Boden. Der Mohn liebt bei seinem Wachsthum Wärme und Trockenheit der Luft. In feuchten Lagen gedeiht er nicht gut. Wenn er nun gleich ein wärmeres Klima gerne hat und im Weinklima vielleicht am besten sich entwickelt, so zeigt er sich jedoch hierin nicht difficil und kann überall in der Region des Wintergetreide-Klimas angebaut werden; in dieser Beziehung ist er ein Begleiter des Weizens.

Ebenso wenig wählerisch ist der Mohn in den Bodenarten, wenn sie nur seiner Hauptforderung, der Lockerheit und Mürbheit, entsprechen. Ein milder frischer Lehmboden, der in guter Cultur steht und hinlänglichen Kalkgehalt besitzt, sagt ihm am meisten zu, doch nimmt er auch sehr wohl mit sandigem Lehm, ja mit lehmigem Sand und selbst Sandboden fürlieb, wenn derselbe gut cultivirt und „frisch“ ist. Die schwereren thonreicheren Bodenarten behagen dem Mohn um so weniger, je wasserreicher und kälter

Digitized by Google

sie sind. Der große Feinerdegehalt erschwert schon den Keimpflänzchen das Aufgehen, wenn der Boden sich durch eine zusammentrocknende harte Kruste verschließt, und schon mancher Versuch der Mohncultur ist daran gescheitert, daß die Saat ungleichmäßig oder lückenhaft oder gar nicht aufging.

Fruchtfolge, Düngung.

Auch bei der Aufnahme des Mohns in die Fruchtfolge muß man sich seiner Vorliebe für mürben und reinen Boden erinnern; wenn wir dem noch hinzufügen, daß das Land dungkräftig sein muß, so wird unzweifelhaft seine beste Stellung nach gedüngter Hackfrucht sein. Er steht hier besser als in frischer Stallmistdüngung, doch ist auch diese keineswegs ausgeschlossen, wenn etwa nach einer Halmfrucht der Boden für den Mohn sie verlangt, nur muß der Stalldünger vor Winter gegeben werden und zur guten Gestaltung der Bestellung vollkommen verrottet sein. Auch der Mohn wird oft als Ersatzpflanze für ausgewinterten Raps angebaut und findet hier eine gute Stelle. Auf minder kräftigem Boden kann man mit Hülfsdüngemitteln nachhelfen; da hat sich der aufgeschlossene Guano vortrefflich bewährt; aber auch andere leicht lösliche Phosphate fördern den Samenertrag. Handelt es sich um Opiumgewinnung, so sind nach den Versuchen von Dietrich stickstoffhaltige Düngemittel und zwar speziell schwefelsaures Ammoniak, sehr wirksam zur Vergrößerung des Morphingehaltes.[7])

Bestellung.

Die Bestellungsarbeiten verfolgen das Ziel einer möglichsten Lockerung und Klarmachung des Bodens. Derselbe muß sich wie auf einem Gartenbeet feinkrümelig arten, deßhalb ist es von Wichtigkeit, schon vor Winter die vorbereitende tiefe Furche zu geben und die Hülfe des Frostes zur Mürbung in Anspruch zu nehmen. Im Frühjahr bedarf es dann nur noch der Bearbeitung mit dem Exstirpator oder Krümmer und der Eggen. Eine ganz leichte Schlichtwalze wird die Vorarbeit zweckmäßig schließen, damit der Same nicht zu tief eingebracht und genügend mit Feuchtigkeit versorgt wird.

Die Saat soll frühzeitig vorgenommen werden, da die Vegetation bis fünf Monate dauert, doch nicht, wie vielfach vorgeschlagen, schon Anfang März, denn der Samen keimt schwer und liegt bei niedriger Temperatur lange, bis vier Wochen, im Erdboden, und während dieser Zeit verändert sich oft die Structur der Erdoberfläche in ungünstiger Weise, namentlich bei Regengüssen durch Zusammenschlämmen. Deßhalb warte man lieber eine höhere Temperatur zu Ende des März oder Anfang April ab, bis der Boden sich mehr erwärmt hat; das Aufgehen der Saat erfolgt dann schneller und gleichmäßiger und die jungen Pflänzchen entwickeln sich freudig. Bis Mitte April muß die Saat allerdings beendet sein, sonst erfährt der Ertrag eine Beeinträchtigung.

Digitized by Google

Auf die Güte des Saatgutes und auf die Größe der Körner kommt viel an, deßhalb wähle man schon bei der Ernte die schönsten und größten Köpfe aus, denn sie enthalten auch den besten Samen. Die Aussaat geschieht breitwürfig oder in Drillreihen, letztere ist unbedingt vorzuziehen. Man braucht dabei nicht mehr als 2—3 kg gut keimfähigen Samen, bei Breitsaat 6—8 kg. Namentlich bei letzterer ist zu dichte Saat ein großer Fehler, da das Verdünnen viel Arbeit macht und nur durch die Hand geschehen kann. Der Vorschlag, dem Samen etwas Sand beizumengen, ist vielleicht nicht zu verwerfen, nur sorge man dafür, daß nicht im Saatkasten der Drillmaschine eine Sonderung des Sandes von dem Samen und dadurch ein ungleichmäßiges Ausstreuen erfolgt; auch die Beimengung kleiner Quantitäten leicht keimender Körner, wie Rübsen, kann von Vortheil sein, um die Reihen frühzeitig zu kennzeichnen und ein „Blindhacken" vornehmen zu können. Von Wichtigkeit ist ein möglichst flaches Unterbringen des Samens; derselbe darf auf schwererem Boden kaum mit Erde bedeckt sein, aber auch auf leichterem Boden nicht tiefer als 0.5 cm zu liegen kommen.

Die Drillreihen werden je nach der Bodenkraft 35—50 cm weit von einander gelegt. Das wird im Hinblick auf die kleinen zarten Pflänzchen sehr weit erscheinen, aber die üppige seitliche Entwickelung der Pflanzen, welche die erste Bedingung für die Ausbildung einer großen Zahl und vor allem großer Köpfe ist, erfordert einen weiten Standraum. In der Reihe werden dann später durch Verziehen mit der Hand die Pflanzenabstände auf 10—15 cm bemessen, und zwar wird man bei größerer Reihenweite die kleinere Pflanzweite wählen, so daß der Standraum der Pflanze etwa zwischen 350 und 500 cm schwanken kann. Es hat diese größere Reihenentfernung bei verhältnißmäßig engem Stande der Pflanze den unbedingten Vortheil der leichteren Ausführung der Pflegearbeiten, des Hackens, welches hierbei eventuell auch mit der Pferdehacke auch bei schon höherem Stande der Pflanzen ausgeführt werden kann. Vor Verletzungen, welche bei engeren Reihen unvermeidlich sind, muß die Pflanze bewahrt bleiben.

Feinde. Es gehört zu den nicht genug zu schätzenden Vorzügen der Mohncultur, daß thierische und pflanzliche Feinde ihre Sicherheit nicht sonderlich in Frage stellen. Zwar hat auch der Mohn eine ganze Reihe Liebhaber, die sich bei ihm ansiedeln, die aber nur selten in so erdrückender Menge, wie es oft beim Raps der Fall ist, auftreten, als daß durch sie der Ertrag in Frage gestellt wäre. Die schlimmsten Feinde sind die gefiederten Sänger, die Zeisige, Hänflinge, Finken, Meisen, die dem Mohnsamen zur Reifezeit sehr nachstellen, und die man durch Vogelscheuchen, besser durch Wärter, Frauen oder Kinder, verjagen muß.

Digitized by Google

Unter den vierfüßigen Thieren schädigt der Maulwurf durch Unterwühlen der Reihen die zarten Pflänzchen, er muß durch Wegfangen beseitigt werden. Von Wurzelschädigern macht sich der Engerling und Drahtwurm oft in schädigender Weise bemerkbar.

Auch die Blattläuse siedeln sich in großen Colonien auf den Blättern an; hat doch der Mohn einer schwarzen Blattlausart den Namen gegeben: Aphis papaveris (s. Bd. I, pag. 339). Ein Schädiger der Mohnköpfe und Fresser des Samens ist der weißgefleckte Verborgenrüßler, Ceutorynchus macula alba. Derselbe ist im Körperbau seinem Gattungsgenossen C. assimilis (Fig. 41) ziemlich nahestehend, unterscheidet sich aber durch die weißen Abzeichen. Sowohl die Flügeldecken haben am Grunde je einen weißen Fleck, als auch zeigt der stark eingeschnürte Halsschild eine weiße Mittellinie und oft noch kleine weiße Linien an jeder Seite. Zur Zeit der Blüte erscheint dieser Käfer auf dem Mohn, das Weibchen bohrt in den jungen Fruchtknoten ein Loch und schiebt in dasselbe ein gelbliches Ei, das sich bald in eine weiße Larve umwandelt. Mitunter sind mehrere Larven, bis acht, in einem Kopfe vereinigt, die dann den ganzen Samen ausfressen. Wenn der Mohnkopf reif ist, verlassen ihn die Larven und gehen zur Verpuppung in den Erdboden.

Damit ist die Reihe der kleinen Schädiger noch nicht abgeschlossen, wir könnten noch einen Erdfloh, Haltica fuscicornis, die Mohngallenmücke, Cecidomyia papaveris, einige Wespenarten, Cynips rhoeadis und minor ꝛc. erwähnen, doch treten dieselben meist nicht so massenhaft auf, um große Verluste veranlassen zu können.

Von pflanzlichen Parasiten siedeln sich einige Mehlthauschimmelpilze auf den jungen Pflänzchen an, unter ihnen als der gefährlichste Peronospora arborescens de By., welcher namentlich bedrohlich an jungen Pflänzchen auftritt. Diese erscheinen bleich gefärbt, an den Blättern etwas aufgedunsen und an der Unterseite gleichmäßig bestäubt.[8]) Dieselben Erscheinungen zeigen sich auch an älteren Pflanzen, an Blättern wie Stengeln. Das Mycel des Pilzes vegetirt im Innern der Gewebe und sendet eine Unmasse Fruchtträger durch die Spaltöffnungen an die Oberfläche, an denen sich die Conidien zur schnellen Weiterverbreitung abschnüren. Diese Conidienträger sind es, welche die graue Färbung hervorbringen.

Pflege.

Das beste Mittel zum Schutz der Pflanze gegen die parasitischen Schädlinge ist die Förderung des Wachsthums und Kräftigung der Pflanzen durch gute Cultur, Düngung und nicht zum mindesten durch Pflegemaßnahmen, für die der Mohn sich außerordentlich dankbar erweist.

Am meisten bedürfen die zarten kleinen Pflänzchen der Pflege. Es wurde schon erwähnt, daß bei kühlem Wetter die Samen bis vier Wochen

Digitized by Google

lang im Erdboden liegen, ohne zu keimen, aber auch bei höherer Temperatur pflegen sie selten vor dem vierzehnten Tage aufzugehen. Sehr schlimm ist es, wenn zu dieser Zeit ein feinerdereicher Boden sich durch eine feste Kruste verschließt. Mit Eggen dürfen wir kaum wagen, den Keimlingen zu Hülfe zu kommen, wohl aber durch Handarbeit mit Forken, Hacken, oder am besten mit eisernen Harken, mit deren Zinken man in die meist noch sichtbaren Drillreihen leicht einhackt und die Kruste bricht. Das Verziehen wird vorgenommen, wenn die Pflänzchen fingerlang sind. Bei der weiteren Entwickelung wird der Mohn wie eine Hackpflanze behandelt und durch Handhacke, Pferdehacke, Furchenegge und schließlich Häufelpflug alles gethan, was zur Locker- und Reinhaltung des Bodens beitragen kann. Ein Behäufeln, und zwar nur flaches Anfahren der Pflanzenreihen ist sehr zu empfehlen, denn dadurch wird auch in die Reihen und zwischen die Pflanzen lockere Erde gebracht.

Opiumgewinnung.

Die Gewinnung des Opiums neben der Samenernte hat bei dem guten Preise für das Product viel Verlockendes, zumal der Samenertrag dadurch gar nicht oder nur wenig beeinträchtigt wird. Für den größeren Landwirth, der seine Arbeitskräfte theuer bezahlen muß, wird ein Gewinn hierbei kaum zu erzielen sein, wohl aber für den Kleinwirth, dem an und für sich schon eine verhältnißmäßig größere Arbeitskraft zu Gebote steht, und der hierbei vielleicht eine gute Verwerthung der Arbeit seines Hauspersonales und der Familienmitglieder findet.*)

Wenn also vielleicht die Opiumgewinnung für den Leser dieses Buches nur in selteneren Fällen, bei sehr niedrigen Löhnen und nur gelegentlich, wenn zur betreffenden Zeit die Leute nicht durch andere dringende Arbeit in Anspruch genommen sind, in Frage kommt, so ist die Kenntniß des Verfahrens doch von Interesse. Mir selbst boten die Versuche, welche ich mehrere Jahre nach einander auf der Leipziger Versuchswirthschaft anstellte, viel Interesse.

Man beginnt mit dem Verfahren, wenn die Köpfe etwa $^2/_3$ ihrer vollen Größe erreicht haben; der Milchsaft muß eine solche Consistenz erreicht haben, daß er beim Ritzen der Epidermis nicht mehr heraberäufelt, sondern in Tropfform erstarrt. In früher Morgenstunde, wenn der Thau Blätter und Köpfe noch benetzt, gehen die Arbeiter daran, die Köpfe zu ritzen. Sie bedienen sich dabei eines Messers, dessen Klinge bis auf die äußerste Spitze mit einem Bande umwickelt ist, oder eines zu diesem Zwecke construirten Opiumritzers, aus dessen Heft nur eine feine Spitze hervorsieht. Bei der Arbeit gehen die Leute rückwärts die Reihen entlang, zugleich beide Reihen rechts und links bearbeitend. Jeder gut entwickelte Kopf wird mit einem (nicht mehreren, wie es früher oft geschah) Schnitt geritzt, der horizontal etwas über der Mitte den Kopf umläuft und nur leicht die

Digitized by Google

Epidermis zerreißt. (S. Fig. 47.) Das Ritzen muß aufgegeben werden, wenn der Thau schwindet. Dann beginnt man mit dem Entnehmen des nach 1 bis $1^1/_2$ Stunden genügend fest gewordenen und bräunlich gefärbten Saftes, durch Abschaben mit einem stumpfen Messer oder Spatel; dabei muß man es möglichst vermeiden, Stücke von der Epidermis loszureißen und durch dieselben das Opium, das in einem Gefäß gesammelt wird, zu sehr zu verunreinigen; durch Vermeidung dieser und anderer Verunreinigungen kann der Werth des Opiums verbessert werden.

Fig. 47. Samenernte.

Geritzter Mohnkopf.

Die Samenreife des Schließmohns ist eingetreten, wenn die Köpfe lederartig trocken erscheinen und beim Schütteln ein rasselndes Geräusch hören lassen; beim Schüttemohn, wenn die Köpfe sich öffnen. Die Ernte dieses und jenes geschieht in verschiedener Weise. Für beide aber gilt, daß nur bei trockenem Wetter, und wenn die Köpfe frei von Thau sind, geerntet werden darf, denn die Samen müssen unter allen Umständen vor Feuchtigkeit bewahrt werden, sonst werden sie leicht dumpfig, schimmelig und setzen auch die guten und gesunden Körner im Werthe herab.

Bei der Ernte des Schüttemohns binden die Leute Beutel um den Leib, die oben durch einen Reifen offen gehalten werden, und schütteln den Samen der zusammengezogenen und leicht niedergebogenen Köpfe in dieselben aus. Dieses Ausschütteln wird nach 6—8 Tagen wiederholt, danach werden die ganzen Pflanzen geschnitten, in lose Garben gebunden und zum Nachreifen und Trocknen aufgestellt. Vor dem Einbringen werden die Bunde noch einmal auf ausgebreitete Tücher ausgeschüttelt. Mitunter wird der Mohn auch sogleich beim ersten Ausschütten geschnitten und dann die Bunde nochmals ausgeschüttelt.

Der Schließmohn wird sogleich im Ganzen geerntet, d. h. wenn die meisten Köpfe reif sind, geschnitten, gebunden und in Stiegen aufgestellt, und wenn er ganz trocken, eingefahren und gedroschen. Manche schneiden vor dem Dreschen die Köpfe in einer Häckselade ab und dreschen nur diese. Im kleinen Betriebe werden wohl auch die reifen Köpfe allmählich ausgeschnitten und auf einen trockenen Boden gelegt und durch Aufschneiden ihres Inhalts entledigt; dadurch wird ein reineres Product gewonnen. Das Schneiden des Mohns geschieht am zweckmäßigsten mit der Sichel, dabei wird am ehesten das Abbrechen der Köpfe vermieden, die im anderen Falle gesammelt werden müssen. Das Ausziehen der Pflanzen ist gänzlich zu

Digitized by Google

verwerfen, denn dabei wird leicht Sand in den Mohnsamen gebracht, und ein „knirschender Mohn" ist kein Handelsartikel.

Ueber den Ertrag lauten die Mittheilungen sehr verschieden. Man hört wohl von 40 Ctr., die auf dem Hektar geerntet sein sollen, doch dürften solche Erträge zu den selteneren Ausnahmen gehören. Dagegen kommen Erträge von 28—30 Ctr. in der Provinz Sachsen nicht selten vor. Im Allgemeinen dürften Ernten von 24—28 Ctr. bei angemessener Cultur und unter normalen Wachsthumsverhältnissen zu erwarten sein.

Das Stroh ist von geringem Werth; das ist eine Schattenseite des Mohnbaues. Als Futter unbrauchbar und auch zur Einstreu ein schlechtes Lager den Thieren gewährend und die Excremente wenig aufsaugend, wird es gewöhnlich direct auf die Dungstätte gebracht oder verbrannt; die Bäcker können es zu letzterem Zwecke gut gebrauchen.

---

[1]) Leunis, „Synopsis", 3. Aufl., II. Theil, pag. 459.

[2]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 505.

[3]) Vgl. Heer, „Pflanzen der Pfahlbauten", pag. 32.

[4]) Nach der „Zeitschrift des Kgl. Preußischen Stat. Bureaus", 1878, betrug die Anbaufläche in Preußen 1878: 3144 ha, davon entfielen auf die Provinz Sachsen 2127 ha, Brandenburg 291, Westpreußen 253 ha, Schlesien 233 ha, Posen 152 ha.

[5]) Der getrocknete Milchsaft, das Opium, enthält neben Gummi, Zucker, Albumin und anderen Stoffen eine Anzahl betäubend wirkender Alkaloide. Das wirksamste und medicinisch brauchbarste ist das Morphin, daneben treten auf: Papaverin, Narkotin, Narceïn, Kodeïn ꝛc.; im ganzen kennt man deren achtzehn. Die Menge des Morphins ist bestimmend für die Qualität des Opiums, diese schwankt beim Smyrnaer Opium zwischen 7 und 15 Prozent. In der deutschen Pharmakopöe soll Opium 10 Prozent Morphin enthalten.

[6]) Vgl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1873, pag. 873.

[7]) Dietrich fand, daß der deutsche blaue Mohn die größte Menge und das morphinreichste Opium lieferte. Ferner war die Stickstoffdüngung von größtem Einfluß. Eine mit Salpeter gedüngte Parzelle lieferte 3—4 mal höheren Morphingehalt als eine gleiche, aber ungedüngte. Durch Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak erzielte er einen 13 mal höheren Morphingehalt! Demnach scheint der Stickstoff im Ammoniak die Bildung des Morphins mehr zu begünstigen als im Chilisalpeter. (Fühling's „Landw. Zeitung", 1873, pag. 475.)

[8]) Sorauer, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", II. Theil, pag. 170.

[9]) Strebel giebt im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherr von der Goltz, im II. Band, pag. 571, für Süddeutschland folgende Berechnung. Man erntet dort 9—12.5 kg Opium, welcher 20—40 Mk. kostet. Zur

Digitized by Google

Gewinnung des Opiums sind pro Hektar 240—250 Arbeitstage à 10 Stunden nöthig (Weiber, Kinder). Bei einer Ernte von 9 kg à 30 Mk. werden erlöst 270 Mk., davon kommen noch 30 Mk. für Minderertrag an Samen in Abzug, so daß bei 280 Arbeitstagen pro Arbeitstag durch den Erlös bezahlt werden 85 Pfg. — Andere Berechnungen lauten etwas günstiger: Degasa erntete in 10 Arbeitsstunden 56 gr Opium mit 16.5 Prozent Morphin. Das Kilogramm Opium mit 10 Prozent Morphin zu 34 Mk. gerechnet, hatten die 56 gr einen Werth von 3.13 Mk., es waren mithin die 10 Stunden = 1 Tagewerk Kinder- und Frauenarbeit reichlich bezahlt. Apotheker Schopp erntete mit zwei Personen in 8 Stunden, also in 16 Arbeitsstunden, 26.5 gr Opium mit 20.88 Prozent Morphin und berechnet daraus das Tagewerk von 10 Stunden zu 1.18 Mk. Jobst rechnet auf 4 kg Opium 90 Arbeitstage; das Kilogramm zu 34 Mk. ergiebt den Arbeitstag zu 1.5 Mk. (Vgl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1873, pag. 873.)

6. Die Sonnenblume, Helianthus annuus.

Botanisches.

Die Sonnenblume oder Sonnenrose verräth schon durch große Aehnlichkeit ihre nahe Verwandtschaft mit ihrer Gattungsgenossin, Topinambur. Auch sie hat einen starken und geraden, markerfüllten, 2 bis 2.5 m langen Stengel, dem die herzförmigen, gesägten Blätter auf Stielen ansitzen. (S. Fig. 48.) Die Blattspreite ist namentlich auch bei den oberen Blättern breiter als bei Topinambur. Die prachtvollen scheibenförmigen, gelbstrahligen Blütenkörbe (s. Fig. 49) haben einen Durchmesser von 20 bis 30 cm; auf ihnen entwickeln sich eine große Zahl sehr verschieden großer, grauer bis schwarzbrauner und schwarzer, weiß gestreifter Früchte, in denen ein ölreicher, meist nicht den ganzen Innenraum der Früchte ausfüllender Samen zur Ausbildung kommt.[1])

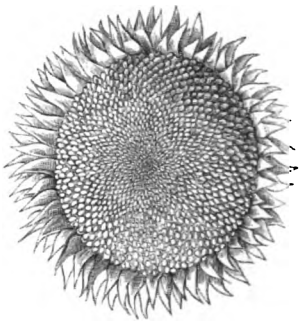
Die Pflanze ist gegen das Ende des sechzehnten Jahrhunderts aus Peru zu uns gekommen und hat sich in ganz Europa heimisch gemacht, zum wenigsten findet man sie überall in den Gärten als herrliche Zierpflanze. Ihr Anbau als Oelpflanze hat in Deutschland nur in sehr beschränkter Weise stattgefunden. In Süddeutschland, namentlich in Baden, findet man sie auf den Kartoffelfeldern und an den Rändern derselben wachsend und so eine leicht gewonnene Nebennutzung gewährend. Das

Digitized by Google

Fig. 48.

Sonnenblume, Helianthus annuus.

Fig. 49.



Reifer Fruchtstand der Sonnenblume.

Culturwerth.

größte Anbaugebiet hat sie sich in Rußland erobert, aber auch in Ungarn wird sie als Oelpflanze vielfach cultivirt.

Was zum Anbau der Pflanze auffordern könnte, ist die vorzügliche Qualität des aus ihr gewonnenen Oeles, das nicht nur ein gutes Brennöl und Material für Oelmalerei liefert, sondern auch als Speiseöl sehr geschätzt ist. Die der harten lederartigen Fruchtschalen entkleideten Samen dienen den Russen in der verschiedensten Form zu Nahrungszwecken, ja sie werden von den Bauern unverarbeitet als Leckerbissen gegessen. Der Nährstoffreichthum leuchtet trotz des großen Holzfasergehaltes, der auf die Schalen entfällt, aus folgenden prozentischen Zahlen Kühn's hervor. In hundert Theilen ganzer Früchte sind enthalten:

	Minimum	Maximum	Wahrscheinl. Mittel
Trockensubstanz	89.3	93.8	92.0
Stickstoffh. Stoffe	12.7	14.3	13.4
Rohfett	21.0	34.7	23.6

Digitized by Google

	Minimum	Maximum	Wahrscheinl. Mittel
Stickstofffr. Stoffe	23.9	25.7	24.8
Holzfaser	26.5	28.5	27.5
Asche	2.4	3.0	2.7

Die Oelpressung ergiebt aus den enthülsten Samen 40, ja sogar 50 Prozent Oel und dabei werthvolle Preßrückstände, die sich durch reichen Gehalt von stickstoffhaltiger Subslanz (33.7 Prozent) auszeichnen. Ueber ihren Futterwerth für Milchvieh sind die Ansichten getheilt, dagegen haben sie sich als Kraftfutter für Mastvieh, Zugochsen und selbst Pferde gut bewährt. [2])

Die Kernmengen können unter günstigen Verhältnissen sehr erhebliche sein und 25 bis 30 hl pro Hektar betragen; das Hektolitergewicht beträgt aber nur etwa 40 kg, so daß vom Hektar 1000 bis 1200 kg = 20 bis 24 Ctr. gewonnen werden. Davon kommen nach Wittstein [3]) durchschnittlich 47 Prozent auf die Schalen in Fortfall, während auf die Samen nur ca. 53 Prozent entfallen, so daß also der Samenertrag 10.60 bis 12.75 Ctr. ergeben würde, und bei einem Oelgehalt von 40 Prozent 4.24 bis 5.10 Ctr. Oel gewonnen würden. Ein solcher Ertrag dürfte, selbst wenn wir die feine Qualität des Speiseöls mit in Berücksichtigung ziehen, kaum genügen, um die Concurrenz in dieser Oelfrucht mit den südlichen Ländern mit Erfolg aufnehmen zu können. Dazu stellt die Pflanze nicht geringe Ansprüche an eine sorgfältige Cultur und erfordert namentlich bei der Ernte viel Arbeitsaufwand. Auch die günstigen Anbauversuche, wie sie z. B. in Proskau stattfanden, können uns höchstens zu einer gelegentlichen Cultur in kleinerem Maßstabe ermuntern. Ein Nebengewinn der Früchte durch Einsaat in Kartoffeln oder Rüben mag für kleinere Wirthe etwas Verlockendes haben.

Anbau.

Das Gedeihen der Pflanze ist nur auf gutem, nährstoffreichem und dungkräftigem Boden zu erwarten; auf mildem, kalkhaltigem Lehm- und Thonboden, etwa nach stark gedüngter Hackfrucht, giebt sie durch hohes Wachsthum und starke Verästelung des blütentragenden Stengels und große Blütenköpfe die besten Erträge.

Die Saat muß, da die Vegetation eine lange ist, zeitig, vor Mitte April, geschehen. Man giebt den Reihen, in denen sie stets cultivirt wird, 90 cm Abstand und legt alle 70 cm 3—4 Samenkörner, von denen schließlich nur eine Pflanze stehen bleiben darf. Nach dem Aufgehen wird die Sonnenblume mehrmals behackt, und wenn die Pflanzen 40—50 cm hoch sind, behäufelt. Dieses Behäufeln ist um so wichtiger, je feuchter der Boden ist, sonst macht man, wie es sich im nassen Juli des Jahres 1888 auf dem

Digitized by Google

Leipziger Versuchsfelde zeigte, die üble Erfahrung, daß die Stengel dicht über dem Erdboden abfaulen.

Eine starke Bildung von Seitentrieben ist zwar eine erwünschte Erscheinung und verräth ein kräftiges Wachsthum, doch dürfen nicht mehr als drei, bis höchstens vier Blütenköpfe stehen bleiben, die späteren aus den Blattwinkeln hervorbrechenden schwächeren Achsen müssen ausgebrochen werden. Große und schwere Köpfe, die sich zu tief herabneigen, werden zweckmäßig mit ein paar Strohhalmen zusammengebunden.

Von thierischen und pflanzlichen Feinden hat die Sonnenblume wenig zu leiden; nur ein Rostpilz wird ihr manchmal gefährlich, Puccinia Helianthi Schw., der im Jahre 1872 in Rußland große Verheerungen anrichtete. Zur Reifezeit hat man seine Noth, die Vögel, die die Früchte sehr lieben, fernzuhalten.

Die Zeit des Einschnitts ist gekommen, wenn die Körner ihre Reifefärbung annehmen und hart werden. Man schneidet die Stengel etwa 30 cm unterhalb des Blütenkopfes ab, und hängt sie, wenn sie nicht sogleich entkörnt werden sollen, zusammengebunden an einem trockenen Ort an Stangen auf. Das Entkörnen der trockenen Köpfe geht durch Klopfen oder Abreiben sehr leicht von statten. Die Blätter können sehr wohl an Schafe verfüttert werden, dagegen haben die Stengel kaum eine andere Nutzung, denn als Brennmaterial zu dienen.

---

[1]) Harz („Landwirthschaftliche Samenkunde", II. Bd., pag. 850) unterscheidet 16 verschiedene Fruchtformen, die auch in der Farbe variiren. Die Größe wechselt zwischen 5 mm breit, 8.5 mm lang und 8.5 mm breit, 17 mm lang.

[2]) Während schwedische und dänische Landwirthe die gute Wirkung der Sonnenblumenkuchen auf Güte und Menge der Milch rühmen, berichtet Damman, daß dieselben zuweilen opiumhaltig sein und betäubend wirken können. Fütterungsversuche von Schrodt und H. v. Peter, angestellt mit drei Milchkühen, ergaben, daß die Kuchen in diätetischer Beziehung keine Nachtheile erkennen ließen und daß sich die Fütterung zwar billiger als die von Palmkuchen stellte, daß aber die gesammte Production an Milch, sowie an deren Bestandtheilen eine geringere gewesen ist, als man erwartet hatte.

[3]) „Archiv d. Pharmac.", 1876, Bd. VIII, pag. 289.

Digitized by Google

7. Die Oelmadie, Madia sativa.

Die Oelmadie ist wie die Sonnenblume eine den Compositen angehörige Oelpflanze. Sie ist aus Chile zu uns gekommen, wo sie, wie auch in Californien, wild wächst und heimisch ist. Die Pflanze hat einen 30 bis 80 cm hohen krautigen Stengel, dem die weichen lanzettlichen Blätter stiellos ansitzen. Die meist kurzgestielten, gelbstrahligen Blütenköpfe stehen oft dichtgedrängt an der Stengelspitze und in den Blattwinkeln. Eigenthümlich ist, daß die ganze Pflanze mit feinen Drüsenhaaren bewachsen ist, welche eine übelriechende und klebrig sich anfühlende Substanz absondern; das wirksamste Schutzmittel gegen thierische Feinde und — wie es scheint — auch gegen pflanzliche Parasiten. Auf dem Fruchtboden kommen, dicht gedrängt stehend, die etwas gekrümmten, 6—7.5 mm langen Früchtchen zur Ausbildung; oben sind dieselben 2—2.5 mm breit und 1—1.5 mm dick, nach unten laufen sie spitz aus. Anfangs sind die Früchte grün, kurz vor der Reife schwärzlich gefärbt und nehmen bei der Reife eine mausgraue Färbung an.

Fig. 50.

Oelmadie; Blütenstengel und durchschnittener Blütenkopf.

Digitized by Google

Die Oelmadie hat trotz ihrer guten Eigenschaft, nämlich der Lieferung eines sehr brauchbaren und auch wohlschmeckenden Oeles und trotz ihrer quantitativ ansehnlichen Erträge in Deutschland kein Anbauterrain erobern können. Besonders sind es die Schwierigkeiten bei der Ernte der ungleichmäßig reifenden und leicht durch die klebrige Pflanzenausscheidung verunreinigten Früchte, welche den Anbau im Großen wenig verlockend machen. In Würtemberg wurde sie früher auf Empfehlungen von Hohenheim aus vielfach angebaut.

Wie bei der Verarbeitung der Sonnenblumenfrüchte müssen auch diese durch Reibewerke oder weit gestellte Mühlsteine der holzigen Schalen beraubt werden, oder die Körner werden vor dem Pressen gebrüht. Die freigelegten Samen ergeben 31—40 Prozent dickflüssiges gelbes Oel, die trockenen Stengeltheile der Pflanze sind zu Futterzwecken unbrauchbar und kaum zum Einstreuen verwendbar.

Weder ist die Oelmadie an Klima noch an Bodenqualität anspruchsvoll. Sie liebt einen milden, humosen Lehmboden, nimmt aber auch mit sandigem Lehm fürlieb. Die Vegetationszeit dauert in warmen Sommern nicht länger als 108 bis 110 Tage, deßhalb kann die Aussaat von Mitte April bis Ende Mai geschehen. Zur Drillsaat, bei welcher Reihenabstände von 25—30 cm gegeben werden, braucht man 15—25 kg Früchte pro Hektar und bringt dieselben 2—3 cm tief unter. Die Pflegearbeiten werden wie bei dem Mohn vorgenommen.

Die Ernte macht, wie schon gesagt, große, aber nicht unüberwindliche Schwierigkeiten durch das ungleiche Reifen und den leicht erfolgenden Samenausfall. Wenn die ersten Köpfe die Früchte grau gefärbt zeigen, werden die Pflanzen ausgezogen und sofort auf einem ausgebreiteten Tuche durch einen Stock abgeklopft und zum Nachreifen aufgestellt oder auf das Schwad gelegt. Wenn die Pflanze betrocknet ist, wird zum zweiten Male der Samen ausgeklopft. An ein Dreschen kann nicht gedacht werden, da die Pflanzen sehr schwer trocknen, und die Körner durch die den Blättern anhaftende klebrige Masse leicht verunreinigt werden.

Der Ertrag ist sehr schwankend, oft wird er beeinträchtigt durch eine große Zahl tauber Körner. Strebel[1]) giebt ihn nach den in Hohenheim gemachten Erfahrungen auf 17—22 hl à 50 kg, also auf 17—22 Ctr. pro Hektar an. Ich erntete, freilich nur auf einer Parzelle von 6 qm des Versuchsfeldes zu Leipzig, in einem Jahre 1.250, im anderen 1.470 kg: das würde, auf 1 ha berechnet, mehr als das Doppelte der angegebenen Hohenheimer Erträge ergeben. Ich führe das nur an, um zu zeigen, bis

Digitized by Google

zu welcher Ertragssteigerung die Pflanze fähig ist, freilich nicht beim Anbau im Großen; bei diesem halte ich die obigen Angaben für zutreffender und maßgebend.

---

[1]) Strebel, „Die einzelnen Ackerbaugewächse und deren Cultur", in „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von v. d. Goltz, Band II, pag. 573.

II. Abtheilung.

Die Gespinnstpflanzen.

Die Gespinnstpflanzen, welche in Deutschland zum Anbau kommen, liefern nur einen kleinen Theil der in der Textilindustrie verarbeiteten Materialien. Ihre Bedeutung, welche dieselben ehemals im Betriebe der Landwirthschaft hatten, ist durch die Einfuhr der verschiedensten Pflanzenfasern, welche vom Auslande und besonders aus Colonialgebieten auf den Markt gebracht werden, wesentlich zurückgegangen. Neben der billigen Baumwolle sind eine ganze Zahl Concurrenten unserer Spinnpflanzen aufgetreten, so die Jute, der Gambohanf, der Sunn, das Chinagras, die Ramiefaser ꝛc. Hierin theilen sie das gleiche Geschick mit der Wollproduction. Was ihre Production von derjenigen der anderen Handelspflanzen unterscheidet, ist der große Aufwand von Arbeit und somit Kosten, den die Herstellung eines marktgängigen, dann allerdings hochwerthigen Productes erfordert. Der Schwerpunkt dieses Arbeitsaufwandes liegt aber nicht in der Feldbestellung, sondern in der weiteren Bearbeitung und Zurichtung der Feldproducte, welche nach der Ernte zur Herbst- und Winterszeit mit ihnen vorgenommen werden muß; und hierin liegt ein Vortheil für diejenigen Wirthschaften, welche zur Zeit, in der das Feld die Arbeitskräfte nicht beansprucht, solche für die Verarbeitung der Gespinnstpflanzen disponipel haben. Die Gespinnstpflanzen dienen hier als Mittel, der vorhandenen Arbeitskraft eine ganz entsprechende Verwerthung zu geben. Daß dieses in den kleinbäuerlichen Wirthschaften eher der Fall ist, als im Großbetriebe, bedarf keines Beweises. Das Hausgesinde, wohl gar die Familienmitglieder, finden reiche Beschäftigung, die der Wirthschaft zu schönen Einnahmen verhilft. In der Großwirthschaft kann das Erforderniß an Menschenarbeit schon bei

Digitized by Google

der Ernte sehr störend sein, und wo für die Verarbeitung hohe Löhne bezahlt werden müssen, finden dieselben in den gedrückten Preisen für die Faserstoffe nicht den entsprechenden Ersatz. Leider fehlt es heute noch an Zubereitungsanstalten, in denen das unverarbeitete Feldproduct in fabrikmäßiger und rationeller Weise Verarbeitung findet, und welche so dem Landwirth die oft unüberwindliche Last abnehmen. Ihre Begründung in größerer Zahl, vielleicht auf genossenschaftlichem Wege, würde vielen Landwirthen den Lein- und Hanfbau verlockender erscheinen lassen. Aber auch die Selbstverarbeitung kann, wenn auch nur in beschränktem Umfang, von den Großlandwirthen betrieben werden, und es muß durch richtige Zubereitungsmethoden ihr Bestreben sein, durch Erzielung bester Qualität der Faser den niedrigen Preis wett zu machen, denn für erste Producte werden noch immer gute Preise bewilligt.

---

1. Der Lein (Flachs), Linum usitatissimum.

Heimat. Der Lein ist, wie Weizen und Gerste, ehrwürdig durch prähistorisches Alter. Die Urheimat dieser Pflanze, die durch manches Jahrtausend hierin und dorthin vertragen wurde und dabei auch verwildert sein mag, läßt sich mit Sicherheit nicht mehr bestimmen.[1]) Wir finden sie in den ältesten Denkmälern Aegyptischer Cultur, und wir finden sie auch in den Schweizer Pfahlbauten. Beim Eintritt in die Geschichte sind es nach dem Zeugniß Herodot's Aegypten und Kolchis, wo der Anbau des Leins am meisten in Ehren stand.[2]) In beiden Ländern ist es der Faserstoff der Pflanze, der zum Anbau reizt; in Aegypten bedingt durch den starken Consum an Gewandung, die dem Todten mit in das Grab gegeben ward[3]): durch den Bedarf an Segeln und Tauwerk an den Gestaden des Schwarzen Meeres, an dessen Südostküste das alte Kolchis zu suchen ist. — Nicht immer jedoch war es die begehrte Bastfaser, die dem Lein seine Stelle unter den Früchten des Feldes anwies; auch der ölige Samen sicherte ihm hier und dort seinen Platz. Manchen Völkern war dieser Samen unentbehrlich, um ihn bei Opferfesten auf glühende Kohlen zu streuen, und sich des berauschenden Rauches zu erfreuen, den der knisternde Samen reichlich entwickelt. Andere, wie die Griechen und Inder, pflegten das Oel

Digitized by Google

mit Honig zu mischen und feine Gebäcke daraus zu bereiten. Noch andere, wie Scythen und Abessinier, verschmähten auch bei Bereitung der täglichen Nahrung das Leinöl nicht.

Der klassische Boden von Griechenland und Unteritalien war dem Anbau des Flachses nicht günstig. Um so besser gedieh er im alten Germanien und in den nordischen Ländern. Der Größe und Sicherheit des Ertrags, und mehr noch der Güte der Faser will der regnerische Norden besser behagen, als der sonnige Süden. Mit Recht sagt Hehn, daß der Flachs erst im Norden geworden, was er ist, ebenso wie die Baumwolle mit ihrer Verpflanzung nach Amerika.[4])

Culturwerth.

Nicht mehr bedürfen wir des berauschenden Opferrauchs, nicht mehr des Leinöls zur Nahrung, wohl aber schätzen wir dasselbe wegen seiner vielseitigen Verwendung in der Industrie; dazu die Faser des Leins mehr denn je. Sie ist uns die Lieferantin des besten Papiers, nachdem sie zuvor dem nächstliegenden, auch im Alterthume bekannten Zwecke gedient hat. Wir haben dem Lein den wirthschaftlich ehrendsten Speziesnamen gegeben, über den wir verfügen, wir nennen ihn „den nützlichsten"; und das mit vollem Rechte.

Auch heute noch sind die Ziele bei der Cultur des Leins verschieden. Faser und Samen kommen dabei in sehr verschiedener Weise, zum Theil in feinen Nüancirungen, zur Geltung:

1) Man baut den Lein lediglich, um aus dem Samen Oel zu gewinnen, oder ihn bei der Fütterung, oder zu hygienischen Zwecken zu benutzen; die Bastfaser wird entweder gar nicht genutzt, oder liefert nur ein ganz nebensächliches und natürlich auch geringwerthiges Product, nicht besser als Werg. Vor fünfzig Jahren noch war solcher Anbau in einigen ärmeren Gegenden Deutschlands, so in den Rhöndistricten Hessens zu finden. Eine niedrig wachsende Unterart, Lin. humile, deren Samenkapseln zur Zeit der Reife mit klingendem Geräusche — daher auch „Klänglein", und L. usit. crepitans genannt — aufspringen, wurde der besseren und sichereren Körnerbildung wie der früheren Reife wegen dabei bevorzugt. Jetzt kennt man dieselbe kaum noch in Deutschland, denn mit den Fortschritten einer intensiven Cultur ist diese Productionsrichtung nicht vereinbar.[5])

2) Der Samen bleibt Hauptsache; es soll derselbe jedoch nicht als Rohmaterial für die Oelgewinnung, sondern als Saatgut zum Verkaufe kommen, und zwar an erster Stelle für Gegenden, welche in hoher Cultur feine Bastfaser produciren, und den Samen, den sie nicht selbst gewinnen, mit hohem Preise zu bezahlen bereit sind (Ostseeprovinzen). — Mäßig extensiver Betrieb. Eine hochwerthige Bastfaser kann dabei nicht gewonnen werden; doch ist sie nicht so werthlos wie in dem sub 1 gekennzeichneten

Digitized by Google

Anbau. Es wird Varietät und Culturmethode durch die Rücksicht auf die vom Käufer des Samens verfolgten Ziele beeinflußt.

3) Die Bastfaser ist allein angestrebtes Product. Das Streben nach höchster Feinheit und Festigkeit derselben (Brüsseler Spitzen) läßt von der Samengewinnung ganz Abstand nehmen. Die Ernte erfolgt schon bald nach dem vollen Abblühen, wenn die Kapseln in normaler Größe nur erst vereinzelt sichtbar sind. Nicht allein fein, sondern auch fest und lang soll die Faser sein; daher wird dicht gesäet und auch gedüngt, der Lein alsdann auf dem Felde geländert, d. h. durch Gestänge und dergleichen gegen Lager gesichert, gestützt. — Es gehören dazu Leute, welche den Flachs hoch zu bezahlen bereit sind; bei 120—150 Mk., und mehr noch, für den Centner geschwungenen Flachs, die man in einigen Gegenden Belgiens zahlt, lohnt sich diese Cultur vortrefflich. Die Consumtion aber solch hochfeiner Luxusfabrikate kann immer nur eine verschwindende sein.

4) Die Bastfaser ist Hauptsache, aber es soll auch Samen gewonnen werden, der nicht nur zur Oelgewinnung, sondern auch zur Saat, wenn auch nicht gerade als Primawaare, brauchbar ist. Es läßt sich nach der einen und der anderen Richtung auch ein wenig ab- und zuthun.

Für deutsche Verhältnisse ist die Tendenz, welche sub 4 zur Geltung kommt, in der unendlichen Mehrzahl der Fälle die wirthschaftlich angemessenste. Es wird dieselbe bei den Culturmaßnahmen ꝛc., von denen ich im Folgenden zu sprechen habe, als zu Grunde liegend gedacht. Die Reinerträge, welche dabei erzielt werden können, sind nicht unbefriedigend. Daß sie, je nachdem die maßgebenden Verhältnisse: Boden, Klima, Lohnhöhe, Wasser und vor allem Intelligenz und Verständniß des Wirthschafters sich günstig gestalten, recht verschieden sein müssen, versteht sich von selbst.

Im Deutschen Reiche wurden im Jahre 1881 129,300 ha mit Lein bebaut, die 1,528,640 Ctr. gebrochenen und 764,320 Ctr. gehechelten Flachs ergeben haben sollen. Daneben aber hat seit langen Zeiten der Import die Ausfuhr bedeutend überwogen, und zwar, wie es scheint, in neuerdings steigender Weise.[6]) Im Jahre 1884 (die Ernte von 1881 war eine ungewöhnlich gute gewesen) betrug das Plus der Einfuhr 540,000 Ctr. Das scheint doch günstige Chancen für den Anbau zu eröffnen. Dazu kommt, daß sich in Deutschland auch die Leinenfabrikation an dem allgemeinen Steigen und Wachsen der Industrie in bemerkenswerther Weise betheiligt hat. Freilich bedingt das eine sorgsamere Herstellung des Rohmaterials, als sie bei der altheimischen Hausindustrie zu finden ist. Nur wer guten Flachs zu bauen versteht, wird sich auf lohnenden Absatz Rechnung machen dürfen. Hier in Sachsen hat die Chemnitzer Firma Oehme & Sohn seit einer Reihe von Jahren in directester und erfolgreicher Weise durch Unterricht,

Digitized by Google

Anlage von Musterfeldern, Beaufsichtigung und Rathertheilung seitens ihres Instructors Boye auf die Verbesserung des Flachsbaues und die bessere Verarbeitung der Flachse hingewirkt. Eine Firma in Neusalz a./O., Gruschwitz & Söhne (s. Schluß des Kapitels), hat jüngst für beste Flachse von Kleinbesitzern geradezu eine Concurrenz ausgeschrieben und ansehnliche Preise ausgesetzt. Kurz, an Zeichen steigender Betriebsamkeit und Beachtung für unser Product fehlt es nicht; zeigen auch wir, daß wir das zu würdigen und den rechten Nutzen daraus zu ziehen wissen! Der Anbau der Handelsgewächse verlangt ein klares Auge und ein objectives Urtheil; dann, aber auch nur dann, wird der Gewinn ein recht großer sein können.

Für den Lein bauenden Landwirth eröffnen sich — immer bei der von uns festgehaltenen Tendenz, bei welcher die Faser obenan steht — verschiedene Wege, das Product zur Verwerthung zu bringen. Man kann den rohen Feldflachs oder auch den gerösteten Flachs verkaufen, oder endlich, man kann auch die Herstellung von geschwungenem Flachse übernehmen. Was sich am günstigsten unter den concreten Umständen zu gestalten verspricht, ist sorglich zu erwägen und seitens des Großbetriebes nicht zu übersehen, daß die Flachsbereitung keine großen Vorauslagen und kostspielige Einrichtungen verlangt, dagegen in der Sicherung genügender Arbeitskräfte für die Sommer- und Erntezeit sich außerordentlich förderlich für die Wirthschaft zu erweisen pflegt.

Ich gebe nachstehend ein paar mir vorliegende Ertragsberechnungen wieder.

1) In einer schlesischen Wirthschaft, in welcher von 1876 bis 1885 jährlich eine Fläche von 120—200 Morgen angebaut, der geschwungene Flachs mit 50—63 Mk., Werg I. Kl. mit 12—22 Mk., Polsterwerg mit 3—6 Mk. verkauft worden war, wurde aus den thatsächlichen Ergebnissen „in zuverlässigster Weise“ folgende Durchschnittsrechnung aufgestellt:

Credit.		Debet.	
Für 9 Ctr. geschw. Flachs à Ctr. 55 Mk. . . .	495 Mk.	Bodenrente	40 Mk.
7 Ctr. Werg I.u.II. Sorte, durchschnittlich pro Ctr. 14 Mk.	98 =	Gespannarbeit aller Art.	65 =
9 Ctr. Samen à 15 Mk.	135 =	Künstlicher Dünger und Antheil an Bodenkraft	45 =
10 Ctr. Spreu à 1.5 Mk	15 =	Aussaat	90 =
		Jäten.	5 =
		Raufen und Kapellensetzen	22 =
		Abklopfen des Samens .	15 =
		Reinigen desselben. . .	5 =
	743 Mk.		287 Mk.

Digitized by Google

Credit.		Debet.	
Transport:	743 Mk.	Transport:	287 Mk.
		Arbeiten bei der Thauröste	18 "
		Knicken (Brechen) des Flachs	12 "
		Schwingen	85 "
		Schlichten und Einbinden	4 "
		Abnutzung der Geräthe u. Maschinen	6 "
		Regie-Antheil	8 "
Summa des Ertrages:	743 Mk.	Summa der Unkosten:	420 Mk.
ab die Debet-Summe	420 "		
bleibt	323 Mk. Reinertrag pro Hektar.		

2) Herr Wenzel in Hilbersdorf bei Chemnitz veröffentlicht in den „Mittheilungen des landwirthschaftlichen Kreisvereins im Erzgebirge" die nachstehende Rechnung über seine Anbauergebnisse im Jahre 1885. Ertrag und Unkosten sind auf den sächsischen Acker berechnet, der sich wie 0.55 : 1 zum Hektar verhält:

Ertrag.		Kosten.	
62.57 Ctr. Rohflachs verkauft	312.85 Mk.	Bodenrente	72.— Mk.
10.30 Ctr. Samen .	154.50 "	Stalldung, Belastung des Flachses. . .	28.— "
9 Ctr. Spreu . . .	18.— "	Künstlicher Dünger zum Flachs	13.— "
		Hand- u. Spanndienste bei der Bestellung .	50.20 "
		Saatgut	56.— "
		Jätelohn	3.60 "
		Flachsraufen, Kapellen	41.40 "
		Flachsbinden . . .	1.80 "
		Einfahren und Abladen	6.50 "
		Samenklopfen und Reinigen	35.04 "
		Flachs-Abliefern . .	12.93 "
		Hagelversicherung . .	12.— "
		Abgaben und Regie (?) zur Abrundung . .	2.88 "
Summa des Ertrages:	485.35 Mk.	Unkosten:	335.35 Mk.
ab die Unkosten	335.35 "		
bleibt	150.— Mk.	Reinertrag pro sächsischen Acker	
oder	272.50 "	Reinertrag pro Hektar.	

Digitized by Google

Ein Theil des schlechteren Ergebnisses wird hier durch die höheren Arbeitslöhne bedingt; ein anderer Theil durch den Verzicht auf den Fabrikationsgewinn beim Verkaufe des Rohflachses.

3) Dr. Strehl giebt über die Erträge, welche er im Jahre 1884 auf dem unter seiner Leitung stehenden Flachsmusterfelde in Popelau erzielte, folgende Rechenschaft [7]):

Ertrag.		Kosten.	
4655 kg Rohflachs (14.7 Prozent Faser, 12.1 Prozent Werg) 684 kg geschwung. Flachs à 60 Mk. pro 50 kg	820.80 Mk.	1) Pachtwerth pro 1 ha	50.— Mk.
563 kg Werg à 17 Mk.	191.42 =	2) Verzinsung der Inventarien und des Betriebskapitals . .	10.— =
1800 kg Schäbe à 20 Pf.	7.20 =	3) Düngerausnutzung und künstl. Dünger	136.36 =
408 kg Samen à 15 Mk. und 50 kg geringer Samen à 10 Mk. .	117.40 =	4) Generalkosten . .	25.68 =
400 kg Spreu à 2 Mk. pro 50 kg . . .	16.— =	5) Herbstbestellung. .	34.56 =
		6) Frühjahrsbestellung	10.99 =
		7) Kosten des Samens	75.— =
		8) Arbeitslohn beim Jäten	10.72 =
		9) Hagelversicherung .	40.— =
		10) Ziehen u. Kapellensetzen	21.— =
		11) Binden u. Abfahren	9.30 =
		12) Abklopfen und Binden (pro 100 kg 0.40 Mk.) . . .	18.62 =
		13) Abfuhr zur Röste	4.40 =
		14) Einlegen . . .	5.— =
		15) Herausnehmen aus der Röste. . . .	9.— =
		16) Abfuhr zur Bleiche	6.80 =
		17) Ausbreiten daselbst	10.— =
		18) Wenden. . . .	3.— =
		19) Aufstellen, Binden und Abfuhr . . .	6.90 =
		20) Knicken und Schwingen, 684 kg Faser à 20 Pf. . .	136.80 =
	1152.82 Mk.		624.13 Mk.

Digitized by Google

Ertrag.		Kosten.	
Transport:	1152.82 Mk.	Transport:	624.13 Mk.
		21) Reinigen d. Wergs, 563 kg (50 kg 0.37 Mk.) . . .	4.15 "
		22) Reinigen des Samens	12.24 "
		23) Reparatur und Amortis. der Geräthe	12.— "
		24) Unterhaltung der Röstanlage . . .	4.— "
in Summa Ertrag:	1152.82 Mk.	Summa der Kosten:	656.52 Mk.
ab die Kosten	656.52 "		
somit Reinertrag pro 1 ha:	496.30 Mk.		

Der Berichterstatter bemerkt zu diesem Resultate, daß der Reinertrag, falls er den Flachs nicht selbst verarbeitet, sondern als Rohflachs verkauft haben würde, nur 178 Mk. 98 Pf. betragen haben würde, und der Beleg für diese Behauptung ist, falls für 50 kg Rohflachs nur 5.5 Mk. zu erzielen gewesen, vollkommen richtig erbracht.

Ich denke, der freundliche Leser wird die Beibringung dieser von dritten Personen aufgestellten Rechnungen nicht mißbilligen, da in denselben doch auch manche Einzelposition enthalten, die sich hier und dort recht verschieden gestalten, und in dieser Verschiedenartigkeit Interesse für ihn haben dürfte. Die Erträge an geschwungenem Flachse anlangend, will ich hier noch bemerken, daß dieselben im Jahre 1884 auf dem Musterflachsfelde in Gablenz nach dem Berichte des Kreissecr. Möbius-Chemnitz auf 17 Ctr. 10 Pfd. pro Hektar sich beliefen.

Jedenfalls ergiebt sich aus dem Angeführten, daß der Flachs eine nicht zu verachtende Pflanze ist, die wohl größeren Anbau verdiente. Allerdings verhält er sich in statischer Beziehung ungünstig genug. Er entzieht dem Boden nach den Wolff'schen Tabellen in Prozenten der Asche:

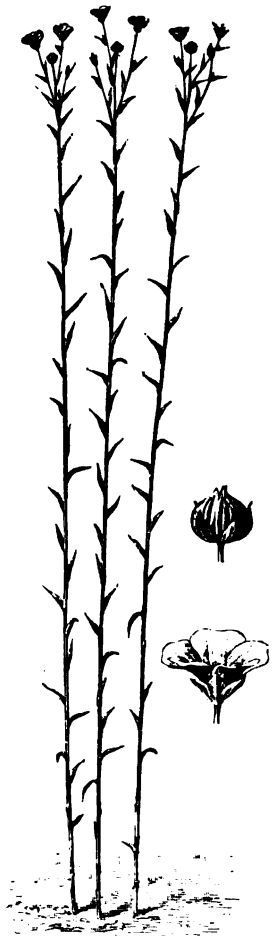
	Kali	Kalk	Phosphorsäure	Schwefelsäure
Im Samen	30.63	8.10	11.50	2.34
Im Stengel	31.06	22.23	13.59	6.54 (!)
In der Faser	4.68	52.75	10.68	4.07
In den Brechabfällen	12.60	56.65	7.17	6.55
In den Kapseln	27.83	28.91	8.30	6.98

Davon wird im gewöhnlichen Laufe der Dinge dem Felde recht wenig wieder zu gute kommen. Die Spreu des Samens und die Brechabfälle

Digitized by Google

(Schäbe oder Schabe) verbleiben der Wirthschaft, aber jene ist sehr unbedeutend (10—15 Ctr. pro Hektar), und diese nach dem Auslaugen in der Röste so werthlos, daß sie für die Düngergewinnung nicht sehr in Betracht kommen. Gewöhnlich werden die Schaben bei der Flachsbereitung als Brennmaterial — sei es zur Heizung der Arbeiterräume, sei es zur Anwärmung des Rohflachses, der sich dann besser brechen läßt — benutzt, so daß höchstens die Asche als Dünger in Frage steht. Dazu bleibt nicht einmal eine Stoppel auf dem Felde, und nur der kleinste Theil der Wurzeln im Boden. Es ist daher wohl klar, wer auch immer größere Flächen von Flachs baut, für angemessenen Ersatz an Pflanzennährstoffen von außen zu sorgen hat, wenn nicht sein Flachsbau und seine Wirthschaft in Rückgang kommen sollen. — Zur Fütterung kann grüner Flachs, wenn er etwa verhagelt oder mit Flachsseide durchwachsen ist, nicht gebraucht werden, da er zu leicht Verdauungsstörungen veranlassen würde.[8]) Von hohem Werthe sind die bei der Oelgewinnung sich ergebenden Rückstände. Die Leinkuchen sind die werthvollsten unter den zahlreichen, jetzt bei der Fütterung verwandten Oelkuchensorten; dem Fleische freilich, und mehr noch dem Fette der Schlachtthiere geben sie einen widerlichen Geschmack.

Fig. 51.



Leinpflanze mit Blüte und Frucht.

Botanisches.

Die Familie der Linaceae ist durch die Zahl der zugehörigen Gattungen eine der kleinsten im botanischen System; die Gattung Linum aber, der unser L. usitatissimum zugehört, ist ziemlich reich an Arten, die auch als Zierblumen (wegen ihrer oft intensiv gefärbten Blüten) in Betracht kommen. Ihnen allen sind gewinnbare Bastfasern eigen, doch sind sie sehr verschieden an Qualität. Von keiner anderen Spezies kommen sie der aus L. usitatissimum gewonnenen gleich. In Bezug auf L. humile oder L. usit. crepitans habe ich das oben schon erwähnt. Hier will ich es noch besonders hervorheben bezüglich des perennirenden Leins, der in Südwestdeutschland wildwachsend getroffen

Digitized by Google

wird und seiner Zeit natürlich auch herangezogen wurde, um mit ihm Reclame zu machen. Thaer berichtet, daß er diesen L. perenne, weil ihn Einige sehr empfohlen hätten, auch gebaut und sechs Jahre hindurch in voller Kraft erhalten habe, doch sei er der einjährigen Pflanze nicht an die Seite zu stellen, denn, sei auch der Stengel höher und stärker, so tauge doch die Faser nicht viel, und sei überdies schwer zu isoliren.[9])

Ausgezeichnet ist L. usitatissimum dadurch, daß aus dem plattovalen Samenkorn nur ein einziger Stengel emporwächst. Dieser Stengel wird 1 m hoch und darüber. Bisweilen sieht man ihn unverzweigt bis zu der oben auf der Spitze stehenden Blüte, öfter zwar verzweigt, aber doch nur in der obersten Spitze. Nicht der Pflanze an sich ist das eigen: an einer einzelstehenden Leinpflanze habe ich schon 67 Samenkapseln gezählt. Für die Fasergewinnung aber sind solche Individuen gar nicht zu gebrauchen; sie geben zwar Werg, aber keinen Flachs. Die Cultur sorgt dafür, durch dichten Bestand die weit herabgehende Verzweigung zu verhindern. Die Wurzel ist eine dünne, nicht gerade tiefgehende Pfahlwurzel, die sich auch nur wenig verzweigt. Selbst auf einem sehr zusagenden, gleichmäßigen und tiefen Lehmboden fanden sich bei bezüglichen Untersuchungen in einer Tiefe von 0.6 m keinerlei Würzelchen mehr. Die Blätter sind schmallanzettlich, wechselständig; Kelch und Blumenkrone fünfblätterig; Fruchtknoten fünfgriffelig; die fünf Staubgefäße am Grunde verwachsen; Samenkapseln zehnfächerig. Die Farbe der Blüte ist bei dem fast durchgehends in Deutschland gebauten Lein intensiv blau. Eine weiße amerikanische Varietät hat sich, wenn auch die damit erzielten Resultate nicht als ungünstig zu bezeichnen waren, doch nicht einzubürgern vermocht. Als beste Varietäten gelten uns der Lein der Ostseeprovinzen (Rigaer und Pernauer, dem wohl auch mancher russische Lein substituirt werden mag) und der Hollands (Zeeländer). Jener wird in Tonnen verpackt und führt deßhalb den Namen „Tonnenlein", dieser kommt in Ballen zum Versandt. Für Ost- und Mitteldeutschland kommt fast ausschließlich jener russische Lein in Betracht (die erste, anderswo geerntete Nachsaat davon führt den Namen „Rosen"- oder „Kronenlein"). Da der Vorzug desselben, wenigstens in der Hauptsache, auf die in seiner Heimat übliche Culturmethode (dünne Saat, Ausreifenlassen) zurückgeführt werden muß, so haben ostpreußische Landwirthe (Ostpreußen, Bayern, Schlesien — so folgen die in Deutschland am meisten Flachs bauenden Länder) angefangen, nach der Methode der Ostseeprovinzen eigene Zuchten zu begründen, von denen jedoch nicht als besondere Varietäten geredet werden kann. Ebensowenig handelt es sich um solche, wenn von Früh-, Mittel- und Spätlein geredet wird. Es handelt sich dabei lediglich um die gewählte Saatzeit,

Varietäten.

Digitized by Google

die von März bis Ende Juni dauert. Winterlein kann man im Norden nicht bauen. Soviel ich weiß, geschieht das allein in Italien.

Klima u. Boden.

Wie die große räumliche Ausdehnung des Leinbaues, von Indien bis nahe dem Eismeer, und seine Cultur im Gebirge bekunden, sind die Ansprüche, welche die Pflanze an das Klima stellt, sehr bescheiden. Für die Qualität der Faser kommt gleichwohl Einiges darauf an. Ein langsam und stetig wachsender, mit hinreichender Feuchtigkeit, durch Niederschläge und feuchte Atmosphäre versorgter Lein wird an Kraft und Milde der Bastfaser immer vieles voraus haben. Das ist denn auch bei der Auswahl des Bodens und seiner Bearbeitung zur Geltung zu bringen, denn es können Vorzüge hier die Mängel dort bis zu einem gewissen Grade ausgleichen. Als besten Flachsboden darf man wohl einen gut cultivirten Lehmboden betrachten. Aber auf sandigem Lehm und lehmigem Sand, ja sogar auf feuchtem Sande wächst noch sehr guter Flachs. Daß derselbe nicht sehr empfindlich ist, geht daraus hervor, daß auf passendem Neulande — nicht zu tief gepflügt — der Lein nicht nur ganz gut gedeihet, sondern von vielen geradezu mit Vorliebe gebaut wird; zum Theil freilich deßhalb, weil solchen Lein das Unkraut nicht behelligt und in Folge dessen das Jäten erspart werden kann. Trockener Sand, zäher Thon, saurer Humus, ja alle eigentlichen Humusböden taugen nicht für diese Cultur; der Humusboden bringt schon Lein, aber keinen, der kräftigen Bast liefert; nur bei Dammculturen soll es nach neueren Beobachtungen anders sein.[10]) Auch ist nicht unbeachtet zu lassen, daß kalk- und stark kalkhaltige Böden für Flachs sich nicht eignen. Auf dem Gute bei Hofgeismar im nördlichen Hessen (Provinz), auf welchem ich geboren bin, und welches ich später eine Reihe von Jahren bewirthschaftet habe, gehörte der größte Theil der Fläche der kalkarmen Buntsandsteinformation an, nur ein kleiner Theil, wie auch die Gemarkungen zahlreicher westlich und nördlich gelegener Gemeinden und Güter dem Muschelkalke. Der auf dem Lehmboden der Buntsandsteinformation gebaute Flachs gab so vortreffliche Faser, daß außer den 40 oder 50 Arbeiterfamilien, deren Angehörige länger oder kürzer bei meinem Vater, meinem Bruder oder mir arbeiteten, jährlich noch gegen 100 und 200 Parteien aus der Nachbarschaft Flachsland bei uns pachteten. Und zwar zahlten diese Leute mit Rücksicht auf das sichere Gedeihen des Flachses noch in sechster Tracht, nach Austragehafer, den gewiß ansehnlichen Preis von 40 Mk. für den hessischen Acker (7 Prozent kleiner als der preußische Morgen). Allerdings mußte das Feld auch von unseren Gespannen hergerichtet werden. Ich habe übrigens auch anderweit Gelegenheit gehabt, zu beobachten, daß hoher Kalkgehalt im Boden dem Flachse, d. h. der Qualität der Faser nicht zusagt. Ich erkläre es mir dadurch, daß solcher Boden, wie es that-

Digitized by Google

sächlich der Fall ist, Feuchtigkeit leicht aufnimmt, aber ebenso leicht auch wieder abgiebt. Das kann der Festigkeit der Faser unmöglich zuträglich sein.[11])

Fruchtfolge.

Daß man nicht an jedem Orte in sechster Tracht, ohne künstlichen oder sonstigen Beidünger, 1 m hohen und guten, gewichtigen Flachs ziehen kann, braucht gewiß nicht erwähnt zu werden. Auf den gutcultivirten, kräftigen Lehmböden Westphalens habe ich es aber auch vielfach gesehen. In der Rheinprovinz ist die Folge: Hackfrucht — Halmfrucht — Klee — Hafer — Flachs — Winterung sehr im Schwunge. Hafer gilt überhaupt vielen Landwirthen, in Belgien, Hessen, Westphalen, Sachsen, Mecklenburg ꝛc. als beste Vorfrucht für ihren Flachs; demnächst Roggen, Weizen und Klee. Der Oehme'sche Flachsbaudirector und Instructor E. C. Boye huldigt auch dieser Ansicht[12]); er verbietet Gerste und — Hackfrüchte; doch bin ich in Betreff der letzteren nicht in der Lage, ihm allgemeiner beizupflichten. Der Schlesier betrachtet auf seinem leichteren und Mittelboden gedüngte Kartoffel als sehr gute Vorfrucht; er wird auch sicherlich an dieser Folge, mit der er gute Erfahrungen gemacht hat, festhalten. Das sind Dinge, die je nach den localen Verhältnissen Abweichungen zeigen. Fest dagegen scheint überall zu stehen, daß der Lein zu den mit sich selbst sehr unverträglichen Pflanzen gehört. Er tritt in dieser Beziehung vollkommen dem Rothklee an die Seite. Die alte Regel lautet, daß man nach sieben, oder wie Thaer räth, gar nach neun Jahren erst dem Acker wieder mit Flachs kommen solle. Günstiges Klima, sehr zusagender Boden und reiche Düngung mögen die Zwischenzeit ein wenig verkürzen lassen; doch geht sicherer, wer im Großen und Ganzen an jene Regel sich hält.

War man früher der Ansicht gewesen, daß Winterung nach Lein keinen guten Platz finde[13]), so wird dem jetzt durch die Füglichkeit, dem Weizen oder Roggen mit künstlichem Dünger noch ein wenig unter die Arme zu greifen, die Spitze abgebrochen. Nur den kraftlosen, ausgesogenen Flachsacker wollen diese Früchte nicht haben; im Uebrigen aber finden sie da sehr gut ihren Platz. — Die Einsaat von Klee, wenigstens von langsam wachsen dem Weißklee, in den Lein, ist vielleicht nicht ganz zu verwerfen; gestehen muß ich jedoch, daß ich kein großer Freund davon bin. Ich liebe sie ebensowenig, wie eine bisweilen empfohlene Untersaat von Möhren. Mir ist der Flachs wichtig genug, um ihm ganz und voll die ungetheilte Aufmerksamkeit zu widmen. Bei dem dichten Stand, den ich beim Lein haben will, haben solche Untersaaten keinen zuträglichen Platz; und kommen sie zu einer leidlichen Entwickelung, so hat die Faser des Flachses ebensowenig Gewinn davon, wie die Braugerste vom hochaufschießenden Klee. (Bd. I, pag. 198.)

Digitized by Google

Kräftig muß der Acker, der Flachs tragen soll, in jedem Falle sein, denn er soll nicht nur einen dichten Bestand schöner langer Pflanzen produciren, sondern in denselben auch einen festen, stählernen Bast, der, was doch sehr im Interesse der Producenten liegen möchte, gut auf die Wage drückt. Und das kann nur Flachs, der auf starkem Lande, oder sagen wir allgemeiner, unter gleichmäßig und andauernd für die Vegetation günstigen Bedingungen gewachsen ist. Alte Bodenkraft ist der frischen Düngung vorzuziehen; ja, die frische Düngung mit Stallmist hat geradezu Gefahren im Gefolge, die uns von dem Instructor Boye in seinem „Album des Flachsbaus“ vielleicht etwas übertrieben geschildert werden, wenn es dort heißt: „Frischer Stalldung eignet sich gar nicht, weil in trockenen Jahrgängen der auf derartig gedüngtem Boden wachsende Flachs verdorrt, in nassen sich lagert und verfault, und oft ebensoviel Unkraut wie Flachs erzeugt wird. Weitere damit verbundene Uebelstände sind das Auftreten des Erdflohs und das sogen. Befallen des Flachses mit Mehlthau.“ In beiden letzteren Beziehungen möchte dem Stalldünger unrecht geschehen; dagegen ist es nicht ausgeschlossen, daß die durch denselben bedingte Lockerung des Bodens der Flachswurzel nicht zusagt, weßhalb denn auch Herbstdüngung weniger bedenklich ist als Frühjahrsdüngung und, wie ich noch hinzufügen will, Rindviehdünger weniger als Schaf- und Pferdemist, wenn auch der Grund ihrer geringeren Zuträglichkeit in Anderem zu suchen ist. Boye fährt übrigens fort: „Auch ist hervorzuheben, daß der in Stallmist gebaute Flachs oft ein gailes Gewächs mit grobem Holzgehalte liefert, welches den Prozeduren, die ihm bei der neuesten mechanischen Schwingerei, Spinnerei und Weberei zugemuthet werden, nicht widerstehen kann, und nur einen Faserertrag von 10—15 Prozent gegenüber einem sonst zu erzielenden von 20—25 Prozent liefert.“ Mehr beliebt, als Stalldung, ist Gülle, und im westlichen Deutschland, in Rheinland und Westphalen, ziemlich in Gebrauch. Auch reifer und von Unkräutern reiner Compost ist wohlgeeignet. Wenn ich die Wahl hätte, würde ich jene, die Gülle, auf Böden, die für Flachs fast ein wenig zu schwer, den Compost aber auf leichteren Bodenarten vorziehen. Dort, auf dem schwereren Boden, und in mehr feuchtem Klima, ist auch Kochsalz (2—3 Ctr. pro Hektar) ein beliebter Dünger, den man freilich nicht überall empfehlen kann. In Belgien haben zeitweise gemahlene Oelkuchen eine große Rolle als Flachsdünger gespielt. Neuerdings componirt man auch „Spezialdünger“, bei denen dem Chlorkalium und der schwefelsauren Kalimagnesia neben Phosphaten und Gyps, aber auch bald diesen bald jenen Materialien eine hervorragende Stelle zugewiesen zu werden pflegt. Am meisten findet in der Gegenwart Kainit in Verbindung mit Phosphaten Verwendung, und wird von sehr vielen Seiten

Düngung.

Digitized by Google

der gute Erfolg dieser Düngung lebhaft gerühmt. Selbstverständlich wird der Kainit, der auch durch schwefelsaure Kalimagnesia vertreten werden kann, im Herbst auf die tiefe Furche, oder vielleicht sogar schon im Nachsommer auf die Stoppel der Vorfrucht ausgestreut, während man das Phosphat je nach Umständen im Herbst oder Frühjahr giebt. Jenes halte ich bei den schwerer löslichen Formen, dies beim Superphosphat für das im Allgemeinen Vorzuziehende. Ueblich sind in den stärkerer Verwendung künstlicher Dünger zuneigenden Gegenden 10—12 Ctr. Kainit und 4 bis 5 Ctr. Superphosphat pro Hektar. — Bemerken will ich noch, daß man von Oelkuchen in Belgien 10—16 Ctr. pro Hektar einige Wochen vor der Bestellung auf das Feld zu streuen pflegte. Auch noch, daß stickstoffreicher Guano nie recht beliebt bei Flachs gewesen, sowie, daß Holzasche für denselben, im Gegentheile, zu allen Zeiten als hochwerthiger Dünger gegolten. Man hat der Asche oft auch nachgerühmt, daß sie wirksamen Schutz gegen den Erdfloh biete. Selbst Kohlen- und Torfasche hat zur Leindüngung gutes Renommé.

Bearbeitung des Bodens.

Bei der Bodenbearbeitung ist dem Flachse und seinen Anforderungen weitgehende Rechnung zu tragen. Dieselbe muß, soviel möglich, dazu beitragen, ein unkrautfreies Feld zu beschaffen, und sie muß gleichzeitig der nicht übermäßig kräftigen Wurzel den Eingang in die tieferen Schichten, vor allem aber den Bezug der unbedingt benöthigten Feuchtigkeit sichern helfen. Damit sind, was die Hauptsache ist, die Ziele angegeben. Aber auch die Wege, die zu ihnen führen, gestalten sich gewöhnlich einfach genug. Nach vorausgegangenen Halmfrüchten wird sich eine bald gegebene Schälfurche für die Reinigung des Ackers immer sehr wirksam erweisen; doch genügt das dem anspruchsvolleren Flachs noch nicht ganz; er verlangt auch, wenn Zeit und Umstände es irgend erlauben, die Hülfe von Egge und Walze zur Zwischenarbeit, um Reinigung, Lockerung und Gahrung zu fördern. Vor Winter noch wird es sich weiter darum handeln, dem zweiten, oben angegebenen Gesichtspunkte Rechnung zu tragen, also: tiefe Furche. Nichts wäre verkehrter, als anzunehmen, daß man des Flachses wegen Tiefcultur treiben müsse; wohl aber ist es sehr erwünscht, daß man den Acker vor Winter zur vollen Tiefe aufpflügt, wenn man durch die angegebene Vorarbeit sicher sein kann, gut gekrümeltes Erdreich in die Tiefe zu bringen, denn zum sicheren Gedeihen des Flachses gehört in jenen Regionen ein gut capillarer Schluß, der ebensowohl das Eindringen der feinen Flachswurzeln, wie die capillare Hebung des Wassers aus dem Untergrunde begünstigt. Man wird deßhalb auch leicht erkennen, daß es, falls nach voraufgegangenem Klee, Gras u. dergl. nur eine Furche gegeben werden kann, immer räthlich sein muß, die Furchentiefe einigermaßen zu

Digitized by Google

beschränken, d. h. nicht über 18 cm etwa hinauszugehen. Der westphälische Flachsbauer hielt, wie ich das aus früheren Zeiten wenigstens bezeugen kann, schon auf seinem zäheren Lehmboden in jedem Falle darauf, daß die Winterfurche nicht gar so tief gegeben werde, und er verlangte dann immer noch eine gründliche Bearbeitung mit schweren Eggen im Frühjahr, damit das, was ich als so wesentlich für die Sicherheit des Gedeihens bezeichnete, der gute Schluß auf der alten Furchensohle und in den nächstüberliegenden Schichten, im vollsten Maße und in jedem einzelnen Falle erreicht werde.

In aller Welt fast zieht man, wo man sich frei bewegen kann, den „Frühflachs" vor. Für solchen aber rathe ich die Bestellung auf die Herbstfurche, ebenso wie ich sie bei Zuckerrüben vorziehe. Eine neue Saatfurche zu geben kann nur im Nothfalle angemessen sein, wenn der Acker verschlämmt oder klumpig ist, und ein mehr als erwünschter Aufwand von Eggen- und Walzenarbeit dazu gehörte, die klare und rechte Krümelstructur herzustellen. In solchem, aber auch nur in solchem Falle scheint mir eine neue, immer ganz flach zu gebende Saatfurche angezeigt und vorzuziehen. — Bei Spätlein kann ja nicht die Rede davon sein, daß man die Herbstfurche als Saatfurche benutzen könnte; eine gute Vorarbeit im Herbst, und das Festhalten der oben angegebenen Ziele bei der Frühjahrsarbeit wird aber auch in diesem Falle für die Sicherheit des Gedeihens beim Flachse sich trefflich bewähren. Es ist mir nicht unbekannt geblieben, daß manche gut renommirte Flachsbauer in Schlesien den Acker im Frühjahr noch mit dem Ruhrhaken bearbeiteten. Eine gute Arbeit ist das nicht, und es gehört Glück dazu, wenn es ohne Schaden abgehen soll. In schlimmer Zeit, d. h. bei anhaltender Trockenheit, wird sich der Unterschied zu Gunsten des in guter Pflugarbeit gereinigten und geschlossen gehaltenen Ackers in oft überraschender Weise geltend machen. Diese correcte und verständnißvolle Ackerarbeit ist es eben, von der ich oben sagte, daß Mängel des Klimas durch sie ausgeglichen werden könnten.

Die Saat. Das Saatgut.

Geht es dann an die Saat heran, so ist es zunächst die Qualität des Saatguts, welche einer strengen Kritik zu unterwerfen ist. Welche Varietät zu bevorzugen sei, sollte für jede Localität, soweit es noch nicht erfahrungsmäßig feststeht, durch Versuche im Kleinen ermittelt werden. Im Allgemeinen wird, wie ich das früher bereits hervorhob, im östlichen und mittleren Deutschland der Rigaer und Pernauer Lein bevorzugt, und selbst im Westen machen dieselben dem Zeeländer harte Concurrenz. Aber die Originalsaat, die sich durch kleines plattovales Korn mit lichterer Färbung und umgebogener gehakter Spitze kenntlich macht, auch etwas später, dann aber recht gleichmäßig und kräftig aufzulaufen pflegt, ist recht theuer; unsere Landwirthe, die Flachs im größeren Maßstabe bauen, pflegen deßhalb viel-

Digitized by Google

fach $^1/_3$ der anzubauenden Fläche mit Originalsaat, $^1/_3$ mit Rosenlein und das letzte Drittel mit zweiter Nachsaat zu besäen. Es scheint mir das, wie ich gestehe, ein ganz zweckmäßiges Verfahren zu sein, der richtige praktische Ausdruck dafür, daß bei unserer Culturmethode, bei der wir den Nachdruck auf eine recht gute Faser legen, eine oft — hier regelmäßig alle drei Jahre — wiederkehrende Originalsaat benöthigt wird. Die Einhaltung dieses Grundsatzes und gleichzeitig die angemessene Vertheilung der Kosten wird durch ein solch feststehendes Verfahren entsprechend gesichert.

Es liegt wohl der Gedanke nahe, und er ist auch ausgesprochen worden — ja, wie ich oben (pag. 332) angab, auch von ostpreußischen Landwirthen in sogar noch weiter gehender Weise bethätigt — daß man den Bezug der theuren Originalsaat, des Rigaer Tonnenleins, ersparen könne, wenn man ein entsprechend kleines Stück Land zur Gewinnung vortrefflichen Samens dünn aussäe und zur vollen Reife kommen ließe.[14]) Ich glaube wohl, daß es in manchen Localitäten zum erwünschten Ziele führen könnte; ich würde es jedoch vom kaufmännischen Standpunkte aus für nicht gerechtfertigt halten, denn man würde auf jener dem Samenbau in erster Linie gewidmeten Fläche wahrscheinlich eine Einbuße am Ertrage erleiden; und nicht nur das, man würde überdies den Ruf des im Großen, d. h. auf dem viel größeren Flächenantheile produzirten Flachses und das Vertrauen in seine Güte bei den Abnehmern desselben gefährden. — Zweifelhafter bin ich, ob man jenem zur Auffrischung bezogenen Drittel Originalsaat das bessere oder schlechtere Land, die stärkere oder schwächere Düngung zuweisen solle. Mangels eigener maßgebender Erfahrungen kann ich nur berichten, daß mir von einer Seite, die ich für competent zu halten allen Grund habe, auf Befragen gesagt wurde, es sei anzurathen, wenn diesbezügliche Verschiedenheiten bei dem zu Lein bestimmten Acker zur Geltung kämen, der Originalsaat die bessere Stelle anzuweisen; sie lagere weniger leicht und überwachse sich selten; auch käme das bessere Land dem zu gewinnenden Rosenlein zu statten.

Damit stimmt denn auch, daß man auf gleich kräftigem Acker die Originalsaat etwas stärker zu säen pflegt, als wenigstens den Rosenlein. Diese stärkere Saat wird freilich gewöhnlich darauf zurückgeführt, daß durch das beim Tonnenlein übliche Dörren ein kleinerer Prozentsatz nicht vollkommen entwickelter Körner die Keimkraft einbüßen soll. Jedenfalls wird, wie auch Wollny gezeigt hat, die Keimung verlangsamt; aber das schließlich doch günstige Ergebniß der Prozedur läßt uns über das Dörren nicht ungünstig urtheilen.[15]) Wahrscheinlich findet dabei eine Umsetzung oder Veränderung der Reservestoffe statt, die der keimenden und wachsenden Pflanze zu statten kommt. Auch durch längeres, eventuell mehrjähriges Lagern des

Digitized by Google

Samens kann Aehnliches erreicht werden, deßhalb hebt man, wenn man nicht dörrt, den Samen zwei und drei und selbst vier Jahre auf, ehe man ihn zur Saat verwendet, frischen Samen säet man nicht; aber — kann man die damit untrennbar verbundenen Schattenseiten (Aufbewahrung, Zinsverlust ꝛc.) durch eine einfache Dörr-Operation ersparen, so ist das gewiß in Erwägung zu ziehen.

Jeder Leinsamen, woher er auch stammen, und wie er auch hergerichtet sei, muß, wenn er als Saatgut sich eignen soll, glänzend, wenn auch nicht groß, doch vollkörnig sein; er soll sich fettig anfühlen, darf nicht fleckig sein, und muß den jedem gesunden Lein eigenthümlichen kräftigen, aromatischen Geruch besitzen. Natürlich muß der Lein, der als Saatgut dienen soll, auch vollkommen frei von Unkrautbeimengungen sein, was bei den russischen Sorten nicht über alle Frage erhaben ist. Es kommt oft genug vor, daß bei dem zu hohem Preise gekauften Samen der sorgsame Wirth noch die Leinklapper herannehmen muß, um die nöthige Reinigung zu beschaffen. Die schlimmste aller Verunreinigungen, die mit Samen von (Flachs-)Seide, welche im Klee so schwer zu beseitigen ist, läßt sich im Lein glücklicherweise leicht beseitigen. Schwerer ist dies bei der Verunreinigung mit Lolium arvense und Lolium temulentum, dem Ackerlolch und dem Taumellolch, die deßhalb zu den gefährlichsten Unkräutern im Lein gehören.

Saatzeit.

Bemerkt wurde schon, daß man lediglich nach der Saatzeit unterscheidet zwischen Früh-, Mittel- und Spätlein, und daß der Frühlein im Allgemeinen vorzuziehen sei. So ist es auch. Der Frühlein giebt nicht nur die beste, sondern auch die meiste und gewichtigste Faser; auch ist er in seinen Erträgen am sichersten.[16]) Die Winterfeuchtigkeit hilft ihm zur flotten, gleichmäßigen Entwickelung, und hält, wenn sonst der Acker richtig bearbeitet wurde (s. oben), lange genug vor, um ihn über die schlimmsten Klippen hinüberzuführen. Kommt dagegen bei später Saat der noch junge Lein in ein schon ziemlich ausgetrocknetes Feld, so steht es sehr prekär mit ihm. Ist ihm dann noch beschieden, eine länger dauernde Trockenperiode durchzumachen, so ist es möglicherweise ganz um ihn geschehen; von einem guten Erfolge bei der Ernte kann kaum die Rede sein. Der Vorzug der frühen Saat, die in wärmeren Gegenden schon Mitte März, in anderen Anfang April beginnt, ist so einleuchtend, daß man wohl fragen könnte, weßhalb man überhaupt späten Lein säe. Nun, dazu kann die Rücksicht auf Arbeitsvertheilung, oder auch auf die noch unvollkommene Herrichtung des Ackers Anlaß geben. Manche lieben auch die Vertheilung der Saat auf verschiedene Zeiten, um sich vor gänzlichem Fehlerfolge zu sichern. Eine Verzögerung der Saat kann auch durch das Klima angezeigt sein, das späte Nachtfröste bringt. Freilich, so sehr empfindlich ist die junge Leinpflanze

Digitized by Google

nicht; auch schützt es sie, wenn die Bestellung nicht mit der Walze geschlossen und der Acker nicht gar so klar gestellt wurde. Eigentliche Klumpen oder Klötte darf er freilich um Alles nicht zeigen, aber auch die kleinen, haselnußgroßen, hier und da auch einmal wallnußgroßen Bröckchen können schon sehr wirksamen Schutz gegen kalte Luft gewähren. — In Schlesien wird viel Lein im Mai gesäet. Im Westen liebt man diesen Mittellein am wenigsten. Was nicht als Frühlein Platz finden konnte, säet man lieber in der ersten Hälfte des Juni, man glaubt dabei die junge Pflanze mehr gegen Trockenheit gesichert.

Saatmethode u. Stärke.

Wer die Bastfaser hochhält, wird seinen Flachs breitwürfig und — dicht säen müssen. Auf den preußischen landwirthschaftlichen Akademien sind auf Veranlassung des Landwirthschaftsministers im Jahre 1863 über die Vorzüge der einen und anderen Saatmethode eingehende Versuche angestellt worden, und haben sich überall, insbesondere aber in Proskau und Waldau, die Vorzüge der Breitsaat mit großer Evidenz herausgestellt. Nicht nur die Qualität, sondern auch die Quantität der Faser sprach für dieselbe. Demgemäß sind, trotz der Vervollkommnung unserer Drillmaschinen, welche eine sehr enge Reihenstellung gestatten, die Ansichten der Sachverständigen bis auf den heutigen Tag der Breitsaat des Flachses günstig geblieben. Daß bei der Anwendung von Säemaschinen der eigenthümlichen Form des Samens Rechnung getragen werden muß, um eine gleichmäßige Vertheilung bei der Saat zu bewirken, ist selbstverständlich. Auch bei der Handsaat gilt das im vollsten Maße. Sie ist, angesichts der plattovalen Gestaltung der Leinkörner, bei starkem Winde kaum ausführbar; und immer ist es räthlich, das Saatgut zu theilen, um die eine Hälfte längs, die andere quer zu säen. Damit erreicht der Säemann die größere Sicherheit für das gute Gelingen seiner Arbeit. — Die breitwürfige Saat hilft dazu, daß die Pflanzen feinhalmig werden, und nicht zu sehr verholzen. In gleicher Richtung wirkt die dichte Saat, die überdies den Stengel spillig und schmal in die Höhe treibt, und die seitliche Verzweigung, wie es sein soll, auf die obere Spitze, auf ein Minimum beschränkt. Für unsere Zwecke kann nicht die Rede davon sein, 1.5 hl oder wenig mehr pro Hektar zu säen, wie es in den Ostseeprovinzen gewiß mit Recht geschieht (der Hektoliter Leinsamen wiegt nach Krafft 64—67—75 kg); bei uns bewegt das Saatquantum sich um 3 hl, und mag wohl öfter mehr als weniger gesäet werden. Insbesondere bei Tonnenlein (s. oben) wird das der Fall sein; auch bei zweiter Absaat, während von gut und nicht zu früh geerntetem Rosenlein die Saat bis zu 2.5 hl pro Hektar herabgehen kann.

Eine ausnahmsweise starke Saat wird in Belgien angewandt, wenn es unter Verzicht auf Samengewinnung auf feinste Faser abgesehen ist.

Digitized by Google

Da kommt es vor, daß man bis 5 hl auf den Hektar säet. Eine solche Saat muß dann „geländert“ werden. Dabei wird, wenn der Flachs gejätet und etwa 20—24 cm hoch geworden ist, mit Hülfe von hier und da eingeschlagenen, gegen 30 cm aus dem Boden herausstehenden Pfählen eine Art von Gerüst hergestellt, welches dünn mit Reisig belegt wird. Dasselbe giebt dem durchwachsenden Flachse einen großen Halt und schützt somit vor dem Lagern; vielleicht auch, daß nur ästiges Reisholz über das Feld gelegt wird, so lange der Flachs noch ganz niedrig ist. — Unter anderen Umständen ist die letzt angegebene Saatmenge nicht zu gebrauchen.

Unterbringung des Samens.

Man säet auf das vorher klar gemachte und geebnete Feld. Die Anwendung schwerer Eggen beim Voreggen befördert in wirksamer und erwünschter Weise den Schluß in den tieferen Schichten der Ackerkrume; dahinterher gehen leichte Eggen; nur im Nothfalle die Walze. Man sieht, daß die alte Regel, es müsse bei Bestellung von Flachs die Egge die Hauptsache thun, nicht ganz unbegründet ist. Mit zwei leichten Eggestrichen wird der Same untergebracht; 2—3 cm gilt als die beste Tiefe. Mit der Walze die Bestellung zu schließen, wie es Boye zu empfehlen scheint, würde ich immer Bedenken tragen: bei Frühflachs wird die Gefahr von Frostschäden vermehrt, und allezeit kann man sich, wenn der Acker nicht absolut rein ist, auf ein flottes Auflaufen von Samenunkräutern gefaßt machen.

Schutz u. Pflege.

Auf die Bekämpfung dieser Unkräuter richtet sich namentlich die Pflege unserer Flachsfelder. Sehr empfehlenswerth ist es ja, durch gute Vorarbeit den Acker nach Möglichkeit zu reinigen, und ihn, wie wir sahen, durch reinen Samen rein zu halten, dem Jäten des Flachses wird man aber doch kaum entgehen. Jedenfalls wird es dem Ernteproduct sehr zu statten kommen, wenn man die Arbeit nicht gescheut hat. Ja, wo man seinen Flachs sehr in Ehren hält, macht man sich wohl von vornherein darauf gefaßt, mehrere Male zu jäten. Für den Kleinbetrieb mag das auch gehen; schwerer beim Anbau im Großen. Wer nur einmal jäten kann, soll es nicht zu früh thun. Vier bis fünf Wochen nach dem Auflaufen, wenn die Pflänzchen gegen 10—15 cm hoch geworden sind, ist die rechte Zeit dazu. Dabei soll man die Pflanzen ein wenig schonen: die mit dem Jäten betrauten Leute sollen nicht mit dicken, plumpen Stiefeln angethan sein, und, wenn sie auch niederknien, doch nicht auf dem Boden hinrutschen; auch will eine alte Regel, daß man Flachs dem Winde entgegen jäte, damit den Pflanzen das Wiederaufrichten erleichtert werde. — Von allen Unkräutern, unter denen der Ackerlolch, Lolium arvense und L. temulentum, die Ackerwinde, Convolvulus arvensis, das Lab- oder Klebkraut, Galium aparine, der gezähnte Dotter, Camelina dentata besonders genannt sein mögen, muß die schmarotzende Flachsseide, Cuscuta epilinum, am strengsten

Digitized by Google

verfolgt werden. Mit jedem Tage wachsen die Infectionsherde. Ist ihre Zahl groß und bemerkt, und vertilgt man sie nicht alsbald, so bleibt kaum etwas anderes übrig, als das Feld umzubrechen. Die Vertilgung aber kann nur durch Ausziehen und vorsichtiges Fortschaffen aller und jeder befallenen Flachsstengel erfolgen. Da sie häufig, ja gewöhnlich, erst nach dem Jäten zum Vorschein kommt, so ist eine fortdauernde Ueberwachung der Flachsfelder anzuempfehlen.

Für die Samengewinnung, wie für die Qualität der Bastfaser gleich bedauerlich ist es, wenn sich der Flachs längere Zeit vor der Reife lagert. Da die tiefe Furche vor Winter, die correcte Düngung und Saat, einigen Schutz dagegen gewähren, so darf man sie nicht außer Acht lassen. Freilich, gegen heftige Schlagregen helfen, da wir uns aus wirthschaftlichen Gründen zum „Ländern" nicht verstehen können, alle zu unserer Verfügung stehenden Mittel nichts; wir vermögen alsdann das Lagern ebensowenig abzuwenden, wie den Hagelschlag, der viel vernichtender eingreift, gegen den wir aber durch Versicherung Hülfe suchen können.

Pilze. Von pflanzlichen Schmarotzern aus der Klasse der Pilze kommen auf dem Flachse vor, und zwar auf den Blättern desselben, die Erysiphe communis, die wir bei den Hülsenfrüchten kennen gelernt haben; ferner eine Rostart, Melampsora lini, deren rostgelbe Uredoform gegen die Blütezeit an den oberen Blättern auftritt, während die Teleutosporen schwarze Flecken an den unteren Stengeltheilen und Blättern bilden, sich dabei unter die Epidermis einlagern, und die Bastfaser schädigen. Natürlich beschränkt sich der durch den Pilz angerichtete Schaden nicht hierauf; auch die Gesammtentwickelung der Pflanze wird beeinträchtigt. Wie und wo die Becherform des Pilzes auftritt, in welcher Weise die Ansteckung erfolgt, ist noch unbekannt. Der Leinrost gehört bei uns glücklicherweise zu den Seltenheiten, während er in Belgien unter dem Namen le feu oder la brûlure du lin gefürchtet sein soll.[17]) Endlich ist noch zu nennen: Phoma exiguum, der „Brand" des Leins. In Wahrheit ist es eine der zahlreichen, durch endophyte Schmarotzer mit Spermogonien oder Pycniden hervorgerufenen Blattfleckenkrankheiten, die nicht gerade tödlich für die befallene Pflanze, aber doch für ihre Entwickelung im höchsten Grade nachtheilig sind. Glücklicher Weise ist auch dieser Pilz, den ich vor zwölf Jahren in der Gegend von Naumburg auf einem Leinfelde in größerer Menge sah, selten genug.

Thierische Feinde. Von thierischen Feinden sind zunächst die Vögel zu nennen, welche nach der Saat und beim Ausreifen in Kapellen dem Samen lebhaft nachstellen. Dort ist der Schaden am empfindlichsten; zumal wenn die geflügelten Diebe in Menge sich einstellen, und der Samen gar zu flach untergebracht ist. Zumeist zu fürchten sind die Tauben, die zur Saatzeit des Leins eingesperrt gehalten werden sollten. Nicht allein der Schaden an den Lein-

Digitized by Google

feldern läßt das räthlich erscheinen, es kann auch die junge Brut, welcher der ölige, allem Fleische einen so widrigen Geschmack gebende Samen zugetragen wird, zum Essen kaum benutzt werden. Die kleineren Vögel, unter denen alle Finkenarten dem Leinsamen besonders zugethan sind, schaden im freien Felde, weitab vom Gehöfte und von Baum- oder Strauchpflanzungen, kaum jemals in bemerklicher Weise. An gefährdeten Stellen muß man sie für einige Tage zu verscheuchen suchen. — Bald nach dem Auflaufen kann der noch zarten Pflanze der Erdfloh, Haltica (s. Kohlrübe), recht gefährlich werden. Kaltenbach berichtet aber auch, daß er Haltica Euphorbiae in späterer Zeit, im Juli und August, in solcher Menge auf Flachsfeldern getroffen habe, daß die kleinen Käfer die Samenkapseln im wahren Sinne des Wortes bedeckt hätten. Auch der Engerling (s. Rüben) kann Schaden thun. Viel verheerender aber kann die Raupe der Gammaeule (s. Bd. I, pag. 376) werden, die im Juli bisweilen in fabelhaften Schaaren auftritt, und, wie über manche andere Pflanzen so auch über den Flachs herfällt. Sie kann ihn annähernder Vernichtung entgegenführen. Auch Mamestra pisi (Bd. I, pag. 376) betheiligt sich bisweilen bei der feindlichen Action. Nicht minder die Larve der Blattsägewespe, Athalia (Tenthredo) spinarum (pag. 216). Endlich ist noch die Raupe eines sehr kleinen Falters zu nennen, die sich in die Samenkapseln einbohrt, von den grünen Samenkörnern zehrt, und sich an selber Stelle auch verpuppt. Es ist dies der Flachsknotenwickler, Conchylis epilinana, ein 6—7 mm langer und in der Flügelspannung doppelt so breiter Schmetterling mit blaßgelbem Kopf und Vorderflügeln, mit aschgrauem Leibe und Hinterflügeln, von dem zwei Jahresgenerationen bekannt geworden sind. Die ausgewachsen 6 mm lange Raupe beschreibt Taschenberg als gelblichweiß mit schwarzem Kopfe, als dünn behaart, und durch eine helle Längslinie ausgezeichnet, die das Nackenschild in zwei gleiche Theile theilt.[18])

Ernte.

Die Ernte des Flachses soll bei den Zielen, die wir beim Anbau verfolgen, vorgenommen werden, wenn die Stengelblätter meist abgefallen, der noch sitzende Rest gelb geworden; wenn der Stengel selbst schon mehr gelb als grün ist; wenn die Samenkapseln braungelb geworden und der Samen darin durchgehends einen lichtbraunen Anflug erhalten hat. Die Bastfaser hat bis dahin noch immer an Quantität zugenommen, und zwar in den letzten zehn Tagen weniger durch Längenwachsthum als durch Verdickung des Stengels; sie hat zwar an Feinheit schon einzubüßen begonnen, ist aber immer noch von schöner Feinheit, Weiche und Geschmeidigkeit, die von nun an, mit der Zunahme des Ligningehaltes in dem Stengel, sich mehr und mehr verlieren würde.[19]) Bis zu diesem Zeitpunkte, von der Aussaat ab gerechnet, mögen 12—13 Wochen benöthigt sein. Leichter

Digitized by Google

Boden, warmes Klima, nicht zu frühe Saat: das sind die Factoren, welche auf eine Verkürzung der Vegetationszeit hinwirken.

Der Flachs wird immer mit den Händen aus dem Boden gezogen, „gerauft". Die mechanischen Schwierigkeiten dabei sind gering, und geht die Sache sehr flott von statten, wenn der Flachs vollkommen rein ist. Bei vorkommenden Unkräutern muß man jedoch die Stengel höher greifen, hier und da auch noch bei der Reinigung der ausgezogenen Büschel mit der Hand nachhelfen; dann aber geht das Raufen natürlich viel langsamer. Daher erklären sich die verschiedenen Angaben, denen man bei der Angabe des Arbeitsbedarfs begegnet. Einige rechnen fünfzehn Arbeitstage aufs Raufen, andere dreißig und vierzig.

Im Westen ist es bei geringfügigerem Anbau sehr verbreitete Sitte, den Flachs nach dem Ziehen sogleich zu „reffen" oder „riffeln" und zur Röste ins Wasser zu legen; womöglich am selben Tage. Käme er etwa erst am folgenden Tage ins Wasser, so muß er vor Erwärmung bewahrt werden. Die Trennung der Samen und Samenkapseln vom Stengel muß bei diesem grünen Flachse immer durch das erwähnte Riffeln geschehen. Dabei wird auf einer Scheunentenne, quer über dieselbe, von einer Tennenwand zur anderen, in bequemer Höhe, also etwa 3.25 m hoch vom Boden, ein festes Stück Holz gelegt, in welches je nach der Tennenbreite 2—3 Stahlkämme eingefügt werden. Die Kämme (s. Fig. 52) haben 16—18 cm lange, aufrecht stehende Zinken, die nach den Seiten abgeflacht, am Grunde etwa 3 mm von einander stehen, nach oben aber, zugespitzt, einen größeren Abstand erhalten. In diese Kämme wird der Flachs in kleinen Händchen voll mit der Stengelspitze eingeschlagen und die Samenknoten abgerupft. Das ist das „Riffeln". Gewöhnlich macht man die Kämme 60 bis 65 cm breit, mit 20—22 Zinken, so daß an jedem einzelnen Kamme mehrere Personen gleichzeitig beschäftigt werden können.

Fig. 52.

Riffelkamm.

Der Großbetrieb hat keinen Grund, zu bedauern, daß dieses Ernteverfahren für ihn kaum angängig ist: es wird zwar eine gute Bastfaser dabei gewonnen, aber es ist ganz offenbar, daß der Werth des Samens in Ermangelung der für ihn so wichtigen Nachreife, eine starke Einbuße erleidet. Die Methode, bei welcher der gerupfte Flachs auf dem Felde zunächst getrocknet wird, ist die bessere. Man setzt ihn zu diesem Zwecke in Kapellen, läßt ihn höchstens einen halben oder auch einen ganzen Tag zuvor abwinden; ein längeres Liegen an der Erde ist für die Qualität des

Digitized by Google

Bastes nicht zuträglich. Viel besser als runde Kapellen, die im Innern schlechter trocknen würden, sind lange, bei deren Aufstellung gewöhnlich drei Arbeiter zu einer Rotte zusammentreten und sich des untenstehend abgebildeten, leicht beweglichen Gerüstes bedienen. Der Flachs wird von beiden Seiten gegen die Stange gelehnt, und die Enden der Kapelle, wenn die Stange aus den Kopfbrettern herausgezogen und diese weggenommen sind, zum festeren Stehen mit einem Flachsstengel an der Spitze umwickelt. Die beiden Löcher in jedem Kopfbrett machen dieselben für längeren und kürzeren Flachs geeignet. Der Stange giebt man eine Länge von 1.5—2 m; daß sie ganz glatt sein muß, um beim Herausziehen die sorglich gesetzte Kapelle nicht zu zerstören, versteht sich von selbst.

Die Kapellen werden, bis der Flachs zum Einscheuern (er darf sich nicht mehr erhitzen) trocken genug ist, etwa vierzehn Tage auf dem Felde stehen müssen. Wenn sie gut gesetzt sind, stehen sie sehr fest. Sollte eine vom Winde umgeworfen werden, so muß man sie natürlich alsbald wieder

Fig. 53.

Gerüst für Flachskapellen.

aufstellen. Boye hat bemerkt, daß bisweilen nach acht Tagen schon die Samenkapseln aufzuspringen beginnen, und räth, in diesem oder jedem anderen Falle, wenn es erwünscht ist, den Flachs länger auf dem Felde zu lassen, das leidlich trockene Gewächs in starke Bunde zu binden, und längliche, nicht zu niedrige Haufen daraus zu formiren, die als Grundlage drei Reihen aufrecht gestellter Bunde haben, und obenauf schließlich mit Stroh bedeckt sein müssen. Auch empfiehlt er, zum Einbinden Stricke zu benutzen, jedenfalls aber die Vermischung des Flachses mit Stroh thunlichst zu vermeiden.[20])

Die Abtrennung des Samens kann bei trockenem Flachse ebensowohl durch Riffeln, welches früher schon erläutert wurde, wie durch Abklopfen bewirkt werden; der Flegel aber ist beim Abklopfen auszuschließen, weil er die Bastfaser schädigen würde. Man bedient sich eines Schägels nach Art des Botthammers, also eines Brettes, dem eine gebogene Handhabe eingefügt ist. Vom Botthammer ist der Schlägel nur dadurch unterschieden,

Digitized by Google

daß die untere Brettfläche nicht, wie bei jenem, gekerbt, sondern glatt ist. — Je eher der Samen abgetrennt wird, um so besser ist es, da ihm Mäuse sehr nachstellen und er in der Scheune vor diesem diebischen Gesindel schwer zu schützen sein möchte. Nachher läßt man ihn — zumal wenn er abgerefft wurde — einige Zeit in der Spreu liegen, und reinigt ihn dann zu gelegener Zeit auf das sorgfältigste. Die eigenthümliche Form des Korns verlangt besonders Vorsicht bei der Reinigung. Als unentbehrlich gilt die sogen. Leinklapper, eine primitive, aber doch recht wirksame Vorrichtung, bei welcher ein Sieb mit mäßiger Neigung in ruckweise auf- und abwärts gehende Bewegung versetzt wird. — Ueber das Dörren des Samens habe ich mich oben bereits, als bei der Saat von dem russischen Tonnenlein die Rede war, ausgesprochen. Es verdiente wohl mehr Beachtung, als ihm bei uns geschenkt zu werden pflegt. Wer es ausführen will, wird zu beachten haben, daß eine zu hohe Temperatur dabei ferngehalten werden muß. Keinenfalls darf sie 40° übersteigen. Besser, man läßt es mit 30° genug sein und setzt den Samen etwas länger der Wärme aus. Man kann ihn, wie es in den Ostseeprovinzen meist zu geschehen pflegt, in einen bereits ziemlich abgekühlten Backofen bringen, indem man ihn handhoch auf ein großes Tuch legt. Bei 40° R., der höchsten zulässigen Temperatur, kann man dieselbe bis zehn Stunden lang wirken lassen, wobei freilich in Betracht zu ziehen ist, daß die Abkühlung des Ofens weiter fortschreitet. Erfolgt das Dörren auf besonderen Dörrvorrichtungen, so dürften sechs Stunden genügen, wenn thatsächlich jene Temperatur zur Anwendung kommt. Vielfach begnügt man sich auch, den Samen in die rechte Sommersonne zu bringen und ihn von Zeit zu Zeit zu wenden. Die kleinen Leute dörren den Lein, indem sie ihn im Sacke in der Nähe des Ofens oder, zur Sommerszeit, des Herdes aufhängen. Den gedörrten Samen bringt man auch bei uns am besten in Tonnen, die an trockenem und dabei kühlem Orte aufbewahrt und vielleicht einmal umgeschüttelt werden. Auch beim Nichtdörren des Samens ist diese Aufbewahrung thunlich, doch ein öfteres Umschütten zu empfehlen.

Ertrag. Man erntet an Samen 8—10—12 Ctr. pro Hektar und das Anderthalbfache davon an Spreu. Das ist nicht viel; doch hat guter Samen hohen Werth; zumal der sogen. Rosenlein, der bis 25 Mk. pro Centner bezahlt wird. An trockenem Rohflachs gelten unter mittleren Verhältnissen 8 Schock, das Schock zu 12 Ctr. gerechnet, als ein befriedigender Durchschnittsertrag; unter weniger günstigen wird man sich mit 6.5—7 Schock bescheiden müssen. In Schlesien wurde früher, und wird auch wohl jetzt noch der Flachs auf dem Felde verkauft. In den fünfziger Jahren, als ich dort wirthschaftete, verkauften wir den wachsenden Flachs an Arbeiter-

Digitized by Google

familien nach einem eigenthümlichen Modus. Der Flachs wurde auf 1 Ruthe Beeten gebaut, und der laufende Schritt mit 1.5 Sgr. bezahlt. Das macht denn, 5 Schritte auf die Ruthe gerechnet, 45 Rthlr. oder 135 Mk. pro Morgen = 540 Mk. pro Hektar. An Flachsbereitungsanstalten verkaufte man, je nach dem Stande der Frucht kurz vor der Reife, die auf dem Halme stehende Ernte zu 480—600 Mk. pro Hektar, und mit der Nebenbedingung, daß der zur Aussaat erforderlich gewesene Samen in gleicher Güte zurückgeliefert werde. Oder — man verkaufte den trockenen Rohflachs, wie er aus den Kapellen gebunden wird (also mit Samen), das Feldschock etwa zu 24 Rthlr. Die Preise sind in den zwanzig Jahren etwas gewichen, für die Verwerthung aber stehen immer noch mannigfache Wege offen. Ich habe mich an einer früheren Stelle, wenn auch die Situation des Einzelnen ein gewichtiges Wort mitzusprechen hat, bei ausgedehntem Anbau des Flachses zu Gunsten der eigenen Verarbeitung desselben ausgesprochen, und halte mich nun auch für verpflichtet, im Folgenden über das Verfahren dabei Mittheilung zu machen. Erst, wenn diese Verarbeitung so große Dimensionen annimmt, daß sich die Anstellung eines besonderen technischen Dirigenten lohnt, wird der Landwirth auf die eigene genaue Kenntniß alles dessen, was bei ihr von Bedeutung ist, verzichten dürfen. So großartige Flachsbereitungsanstalten aber haben wir in Verbindung mit einer Gutswirthschaft in Deutschland kaum.

Aufbewahrung des Flachses.

Das erste, um was es sich für den, der die reine Flachsfaser herstellen will, handelt, ist die Mürbung der Holzschicht an dem Stengel, mit deren Entfernung die Bastfasern bloßgelegt werden sollen. Dazu nun dient die Röste oder Rötte. Angesichts des schwachen Flachsstengels bedarf es dabei weder des Dampfes noch irgend welcher chemischen Agentien; wir bedienen uns nur und allein der Mitwirkung des Wassers; aber es können große Quantitäten Wassers mitwirken, indem die Flachsstengel ganz in Wasser eingelegt werden, oder es beschränkt sich dieselbe auf den niederfallenden Regen und Thau. Darnach unterscheidet man Wasserröste und Thau- oder Rasenröste. Jene läßt ein weit besseres Product gewinnen, setzt aber geeignetes Wasser voraus, über welches man frei disponiren kann; diese ist allerorten thunlich, wo sich ein Stoppelfeld oder ein kurz geschorener Rasen findet. Auch besteht ein Vorzug der letzteren darin, daß sie weniger an die Temperaturen gebunden bis in den Spätherbst fortgesetzt werden kann. Der Flachs wird sehr dünn — je dünner, um so rascher die Röttung — in langen Bahnen auf dem Felde ausgebreitet und nach einiger Zeit gewandt. Er muß immer lange Zeit, etwa 3—6—7 Wochen liegen, bis er die nöthige Röttung besitzt. Dabei sind die Verluste an Faser größer, als bei der rascher verlaufenden Wasserröste; zugleich auch

Röste.

Digitized by Google

ist die Qualität derselben, wenn auch auf die begleitenden Umstände viel ankommt, doch niemals so fest und gleichzeitig so weich und geschmeidig, als sie es bei der Wasserröste nicht nur sein kann, sondern bei nur einiger Vorsicht auch sein muß. Es ist deßhalb ganz natürlich, daß gereinigter Flachs, der Wasserröste erhalten hatte, durchschnittlich 10—15—20 Mk. der Centner mehr holt, als solcher, der Thauröste erhielt.

Für die Wasserröste eignet sich weiches, kalkarmes Wasser am besten. Es muß auch rein sein, und soll nicht zuviel organische Substanzen enthalten. Blätter von Rüstern, Birken, Erlen, Weiden, die das Wasser etwa mit sich führt, schaden ihm wenig; Eichenblätter sind unerwünscht. Stagnirendes Wasser ist um so unliebsamer, je kleiner die Wassermenge ist. Rasch fließendes Wasser ist auch nicht gut, gewöhnlich auch zu kalt. Einem in der einen oder anderen Beziehung mangelhaften Zustande der Dinge wird sich durch einfache Herrichtungen, Anlage von seitlichen Bassins und dergleichen in der Mehrzahl der Fälle abhelfen lassen. Weniger leicht wird man dazu helfen können, daß das beim Rösten gebrauchte Wasser etwa vorhandenen Fischen nicht schädlich wird. Am besten noch läßt sich das erreichen, wenn die Terrainverhältnisse gestatten, das aus den Rösteгruben abfließende Wasser zur Ueberrieselung zu verwenden, ehe es in seinen normalen Lauf zurückkehrt. Die Bassins oder Gruben, in welche Flachs eingelegt werden soll, werden etwa 7 m lang, 5—6 m breit und 1.5 m tief gemacht; das Wasser muß immer um einige Zoll den Flachs überdecken.

Es ist für den Flachs zuträglich, wenn er nicht sogleich, nachdem er aus den Kapellen gekommen und abgeklopft worden, zur Röste gelangt. Man läßt ihn gewöhnlich sogar über Winter liegen, und röstet erst im nächsten Frühjahr. Man erhält dann, wie allgemeiner angenommen wird, einen besseren Flachs und auch ein Paar Prozente mehr, und glaubt dieserhalb die lange Aufbewahrung und den Zinsverlust, welcher aus der soviel späteren Verwerthung erwächst, verschmerzen zu können. Ich muß es dahingestellt sein lassen, ob bei früh geerntetem Flachse das eine oder andere richtiger ist. Jedenfalls hat man bei dem Anfangs August schon eingescheuerten Ernteproduct noch die Wahl. Fällt die Ernte viel später, so verbietet sich die Wasserröste, wenn sie nicht auf künstliche Vorrichtungen basirt ist, die Zuleitung von erwärmtem Wasser gestatten, im selben Jahre von selbst, da die Teempratur des Wassers zu problematisch wird. Wenn dasselbe nicht wenigstens 10° R. hat, soll man Flachs nicht einlegen. Wird dasselbe nach dem Einlegen wärmer und wärmer, wie dies im Mai und Juni die Regel, so geht die Röste am allerbesten von statten; bleibt das Wasser kühl, so dauert sie sehr lange, und das ist niemals erwünscht;

Digitized by Google

sinkt aber gar die Temperatur noch weiter, so bekommt der Flachs die nöthige Röttung gar nicht, und muß aus dem Wasser herausgenommen werden. Das ist nun freilich einer bisweilen gehörten Ansicht entgegen so wenig ein Unglück, daß man in Belgien den im Herbst halb, und im nächsten Frühjahr fertig gerösteten Flachs für den allerbesten hält oder, auch mit einem Zwischenraum von 3—4 Wochen zwei Mal röstet; aber es bedingt doch eine solche Vermehrung der Arbeit, daß man es bei uns in Deutschland, wo das doppelte Rösten niemals Boden zu gewinnen vermocht hat, als höchst unwillkommenen Uebelstand empfindet.

Wie lange der Flachs zur vollen Röttung im Wasser bleiben muß, läßt sich nicht zum voraus bestimmen, und hängt sehr von den Verhältnissen ab. Je zarter der Flachs, und je weicher und wärmer das Wasser, um so rascher wird die nöthige Reife erlangt. Grün eingelegter Flachs kann in fünf, kapellter in sechs Tagen wasserreif werden; es kann aber auch länger als vierzehn Tage dauern, und es ist das sogar nicht selten. Viel kommt darauf an, den rechten Zeitpunkt zum Herausnehmen zu treffen, denn es ist gleich schlecht, nicht lange genug oder zu lange zu rösten. Gegen die Reifezeit muß man bei warmem Wetter zwei Mal am Tage zusehen und prüfen, ob der Flachs die rechte Reife hat. Bei der Prüfung faßt man mit beiden Händen, mit 2—3 cm Abstand derselben, sechs oder acht Halme Flachs fest zwischen Daumen und Zeigefinger, und sucht mit kurzer, halb schüttelnder, halb reibender Bewegung die Holztheile zum Loslösen zu bringen. Bei reifem Flachse gelingt das unschwer. Nach acht bis zehn kurz abstoßenden Bewegungen ist die Holzschicht gebrochen und in Schaben abgefallen, so daß man nur die weiche glatte Bastfaser zwischen den beiden Daumen behält. Ließe sich dieselbe mit kräftigem Rucke zerreißen, so eröffnet das keine günstigen Aussichten für die Haltbarkeit des Flachses; jedenfalls aber hätte man allen Grund, mit seiner Ausräumung aus der Röste keinen Augenblick zu zögern. — Alles das läßt sich freilich mehr durch praktische Unterweisung und Uebung erlernen, als durch die Beschreibung. Auf den Flachsbau treibenden Gütern wird regelmäßig eine verständige Person mit der Ueberwachung der Röste betraut sein, der es nach kurzer Zeit schon an der nöthigen Routine nicht fehlen wird.

Beim Einlegen ins Wasser wird der Flachs in ganz kleine Bündchen gebunden, die sich aufs leichteste handhaben lassen. Man stellt sie gern senkrecht in das Wasser, so daß die Storzenden nach unten, die Spitzen aber nach oben kommen. Jene setzen dem Fäulnißprozeß geringeren Widerstand entgegen, sie rötten rascher und kommen, wenn der Rottungsprozeß in dem tieferen, kälteren Wasser ein wenig verzögert wird, mit den schwer rottenden Stengelspitzen ins Gleiche. Am leichtesten wird sich eine derartige

Digitized by Google

senkrechte Einstellung erzielen lassen, wenn man den Flachs in große hölzerne Kästen stellt. Insbesondere kommen diese zu statten, wenn der Flachs etwa in offenen Teichen geröstet wird. In Bassins mit senkrechten Wänden bedarf man ihrer weniger, und sind sie da auch wenig Sitte. Dergleichen Kästen sind übrigens so groß, daß sie zu zweit eine Grube von früher angegebenen Dimensionen füllen würden; der Boden und die Seitenwandungen sind aus Latten hergestellt; oben sind sie offen. In jedem Falle werden die Flachsbunde oben mit Langstroh zugedeckt und Bretter darüber gelegt, die mit Steinen beschwert werden; denn der Flachs muß stets gleichmäßig unter Wasser gehalten werden. Hebt sich bei stärkerer Entwickelung von Gasen der Flachs, so muß die Beschwerung verstärkt, und — eventuell später wieder vermindert werden, wenn der Flachs tiefer einsinken sollte, als nöthig. — Beim Herausnehmen aus der Röste ist das Stroh sorglich zu entfernen; eiserne Gabeln oder Haken dürfen nicht angewandt werden, um die Faser nicht zu verletzen.

Sehr erwünscht ist es, wenn sich in unmittelbarer Nähe der Röste eine leere Fläche findet, auf welcher der aus dem Wasser kommende Flachs zum Trocknen aufgestellt werden kann. Dies Trocknen ist unerläßlich: einerlei, ob der geröstete Flachs nun noch gebleicht oder sogleich in die Scheune oder in Schober gebracht werden soll, um dort bis zur weiteren Verarbeitung zu lagern, oder auch — in einer späteren Zeit zum Bleichen aufs Feld gebracht zu werden. Im letzteren Falle, wenn der Flachs also in Scheune oder Schober gehen soll, lockert man die nassen Bündchen unter Entfernung des Seils, und stellt den Flachs in kleinen, lockeren Pyramiden auf, um ihn, nachdem er im Verlaufe einiger Stunden, höchstens eines halben Tags (vorausgesetzt, daß das Wetter dazu angethan ist) vollkommen trocken geworden, in starke, für den Transport noch bequeme und bei der Arbeit rasch fördernde Gebunde zu binden. Im ersteren Falle stellt man die nassen Bündchen, indem man sich auf ein oberflächliches Lockern beschränkt, aufrecht hin, und wartet das Trocknen ab, welches nun natürlich weniger rasch von statten geht. Den trockenen Flachs fährt man alsdann auf den Bleichplatz, öffnet hier erst die Bündchen und breitet sie hier glatt und gut, mit Vermeidung zusammenhängender Putzen, zum Bleichen aus. Jedes freie Feld, auch ein kurzgeschorener Rasen ist als Bleichplatz geeignet. In der Stoppel trotzt der flach gebreitete Flachs dem Winde; um deßwillen ist ein Stoppelfeld vorzuziehen. Nur Haferstoppel wird von Boye verpönt, da auf ihr der Flachs oft lohige Flecken bekäme, und thut man wohl gut, die Warnung des erfahrenen Mannes zu beherzigen.[21]) — Wer seinen Flachs bleichen will, dem ist zu rathen, ihn um ein Weniges früher, doch auch nicht zu lange vor der rechten Reife aus der Röste zu nehmen; denn

Digitized by Google

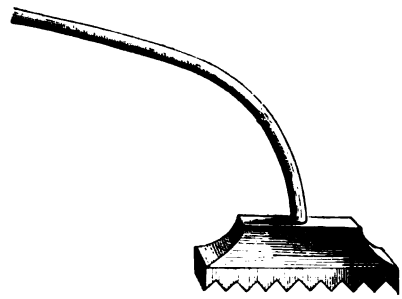
10—12 Tage pflegt man ihn beim Bleichen noch liegen zu lassen, und während dieser Zeit ein- oder zweimal zu wenden. Dabei erhält er immer noch etwas Röttung, vor allem aber, worauf es bei der Bleiche abgesehen ist, den schönen weichen Glanz. Daß der schön silberglänzende Flachs die Bleiche empfiehlt, läßt sich wohl denken. Und doch wird in manchen Gegenden bei mittelwerthigen Producten nicht soviel Werth darauf gelegt, ein merklich höherer Preis für den gebleichten Flachs nicht gezahlt. Anders freilich bei hochfeinen Flachsen; da ist der schon beim Rohproduct durch die Bleiche erzielte Glanz immer ein wesentlicher Vorzug.

Der Gewichtsverlust, den der Rohflachs in der Röste (einschließlich Bleiche) erlitten hat, beläuft sich auf 20—28 Prozent bei der Wasserröste; bei Thauröste mag er leicht bis 10 Prozent mehr betragen. Ueberschreitungen nach der einen und anderen Seite hin kommen vor, sind bei normalem Producte aber selten. Grobstengeliger Flachs verliert unter sonst gleichen Verhältnissen am meisten. Wer etwa den gerötteten Flachs verkaufen will, wird darnach seine Rechnung machen müssen.

Brechen und Schwingen.

Das nächste und für den Landwirth letzte Stadium der Verarbeitung des Flachses ist das Brechen und Schwingen desselben, womit die durch das Rösten gemürbte Holzschicht von der Bastfaser völlig getrennt wird. Mit der ersteren Operation wird, wie es das Wort besagt, die Holzlage des Stengels in kurze Stücken, in „Schaben", gebrochen, dabei schon theilweise vom Baste abgelöst, und nachher mit dem „Schwingen" dies Ablösen vervollständigt, vollendet. Es ist dies Reinigen des Flachses eine mühevolle und zeitraubende Arbeit. Sie wird deßhalb immer in den Winter verlegt. Zum Brechen bedient man sich im Kleinbetriebe und dort, wo kein Opfer zu groß scheint, um die beste Faser zu gewinnen, des Botthammers, wie ihn die vorstehende Abbildung zeigt. Auf den dünn gebreiteten Flachs wird mit der gekerbten Fläche des ziemlich schweren Brettes längere Zeit geklopft und nach dem Wenden des Flachses wieder geklopft, so lange, bis die bezeichnete Aufgabe des Brechens erfüllt ist. Man kann sich denken, wie langsam und mühsam die Arbeit auf solche Weise von statten geht, wieviel Menschen und wieviel Raum in gegebener

Fig. 54.



Botthammer.

Digitized by Google

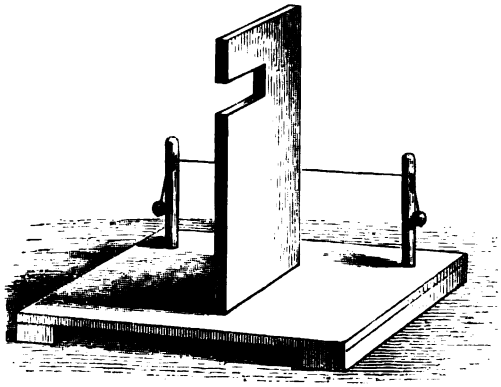
Zeit eine größere Menge von Rohmaterial in Anspruch nimmt; sich denken auch, wie sehr man im Großbetriebe nach einer guten Maschine zum Brechen verlangte, die denn auch unter dem Namen „Dresdner Flachsbrechmaschine" seit langer Zeit schon verbreitet in Betrieb gestellt ist, und auch eine anerkannt gute Arbeit liefert. Bei dieser Maschine läuft der geröstete Flachs durch geriefte Walzenpaare, die den Heeder in Schaben brechen. Das würde mit dergleichen schweren Walzen sehr leicht zu erreichen sein, ebenso auch durch sehr scharfe Riefen; aber weder das eine noch das andere ist zulässig, denn durch so geartete Walzen würde nicht nur der Heeder gebrochen, sondern gleichzeitig auch die Bastfaser geschädigt werden. Die Riefen oder Kanten sind deßhalb minder scharf, die Walzen leicht. Der gewünschte Effect wird erzielt, indem drei Walzenpaare hintereinander gestellt sind, die der Flachs zu passiren hat. Mehr solcher Paare zu nehmen, ist nicht gut thunlich, wenn der Flachs nicht sehr lang ist. Man hat deßhalb den Weg, den derselbe zwischen den brechenden Kanten zurückzulegen hat, in sinnreicher Weise durch Zuhülfenahme des Excentriks verlängert. Damit wird bewirkt, daß die eingelegte Handvoll Flachs, wenn sie 16 cm vorwärts geleitet, jedesmal 8 cm wieder zurück- und dann von neuem vorgeführt wird. Eine derartige Vorrichtung verlangsamt zwar die Leistung, läßt aber die Arbeit der leichten Walzen genügend erscheinen, schont den Bast, und geht doch sehr viel flotter von statten, als das Brechen mit dem Belgischen Botthammer. — Aller Flachs läßt sich besser brechen, wenn er vorher etwas erwärmt ist. In den Flachsbrechanstalten ist es deßhalb wohl üblich, den Flachs, ehe er auf die Walzen kommt, 24 Stunden lang in einen geheizten Raum einzustellen, wobei die Schaben als Brennmaterial verwandt werden. Indem die dabei erzeugte Wärme leicht auch für den Brechraum nutzbar gemacht wird, gestattet ein solches Verfahren, den Arbeitern zur Winterszeit ein sehr willkommenes Gelaß zu bieten. Man wird jedoch zu berücksichtigen haben, daß die fragliche Erwärmung sehr mit Maß betrieben werden muß, weil sonst die Bastfaser bei der Arbeit des Brechens geschädigt wird. Besser dürfte es sein, die Schaben nicht zur Erwärmung der Flachsstengel, sondern nur der Räume, in denen die Arbeiter sich aufhalten, zu verwenden.

Auch beim Schwingen, d. h. beim Abschlagen der Schaben von den Bastfasern hat man im Großbetriebe Maschinen herangezogen. Es muß jedoch zugestanden werden, daß bei der Anwendung der üblichen Schwingmaschinen die Schonung der Faser weniger gewährleistet ist, und daß hier Förderung der Arbeit und Ersparung von Raum nicht in dem Maße zur Geltung kommt, wie beim Brechen. Das mit der Hand zu führende Schwingmesser ist es, welches im Groß- wie im Kleinbetriebe sich behauptet hat.

Digitized by Google

Boye nennt es ein meist aus Nußbaumholz in Dicke eines Pappdeckels gearbeitetes Messer von 21 cm Breite und 37 cm Länge, welches zur Vermehrung des Schwunges einen sichelförmig überstehenden Rückentheil habe, und an kurzem Griffe gehandhabt werde. Mit solchem Schwingmesser, welches ziemlich wuchtige Hiebe gestattet, wird der gebrochene Flachs, den man in den Ausschnitt eines aufrecht stehenden Brettes, des sogen. Schwingstockes (s. Fig. 55), einlegt, bearbeitet, und dabei alle Schaben und auch ein gewisser Antheil zerrissener Fasern als Werg separirt. Während die rechte Hand das Schwingmesser führt, wendet und dreht die linke den in Handvoll gegriffenen Flachs fortwährend, und ist dabei durch das Brett des Schwingstockes vor Verletzungen mit dem eigenen Messer geschützt. Das Knie zu schützen und auch die Zurückführung des beim wuchtigen, aber halb-

Fig. 55.



Schwingstock.

leeren Hiebe tief herabgesunkenen Messers zu erleichtern, dient der vor dem Schwingstocke angebrachte Lederriemen. — In manchen Gegenden, z. B. in Schlesien, wird kein Schwingstock gebraucht. Frei werden die kleinen Flachspartien in der Linken gedreht und gewendet und umgekehrt, während sie mit dem Schwingmesser in der Rechten abgeklopft werden. Man macht dann auch das Schwingmesser etwas leichter, zweiklingig, indem von der kurzen Handhabe die beiden 30 cm langen und 8 cm breiten Klingen nach oben divergirend auslaufen, so daß der Abstand zwischen den Spitzen der Messer 18—20 cm beträgt.

Von geschwungenem Flachse rechnet man 16—18—20—24 Prozent des aus der Röste und Bleiche zurückerhaltenen Quantums. Mehr als 20 Prozent liefern nur vortrefflich gezüchtete und behandelte, besonders

Digitized by Google

auch gut und vorsichtig geröstete Flachse; das Maximum wird bei feinem Belgischen Material erzielt. Solches Material kann alsdann bis 18, ja bis 19 Prozent geschwungenen Flachs vom rohen kapellten Feldflachs liefern. Auf solches Resultat ist aber niemals mit Sicherheit von vornherein zu rechnen. Wir betrachten 14—15 Prozent als gut, und 16 Prozent als eine sehr gute Ausbeute.

Das abfallende Werg, auch Heede genannt, wird gewöhnlich in zwei Sorten getrennt. Das schlechte, kurze, brüchige Zeug dient nur als Polsterwaare, und kann als solche nur sehr geringen Preis, etwa 2—3—4 Mk. pro Centner beanspruchen. Die bessere Sorte wird versponnen, und oft gar nicht so gering, bis nahe zu halbem Flachspreise bezahlt. Bei gutem Flachse sollen mehr als 150 gr Werg auf das Kilogramm geschwungenen Flachs nicht entfallen. Je mehr Heede, um so geringer natürlich die Ausbeute an geschwungenem Flachs.

Der geschwungene Flachs ist für den Landwirth das fertige Fabrikat. Mit dem „Hecheln" befaßt er sich nicht. Sein geschwungener Flachs ist eine so transportfähige Waare, daß sie auf größte Entfernung den Absatz suchen kann; auch können die Abfälle beim Hecheln vom Fabrikanten besser verwerthet werden, als vom Landwirthe.

Zum Schlusse will ich nicht unerwähnt lassen, daß in neuester Zeit eine epochemachende Maschine von dem Franzosen Cardon construirt worden ist, die den gerösteten Flachs zugleich reinigt und schwingt, und eine viel höhere Ausbeute an reiner Faser liefern soll. J. D. Gruschwitz & Söhne in Neusalz a. O. haben für Deutschland, soviel bekannt, das Patent erworben. Der geröstete Flachs wird von der Maschine zunächst durch einen Apparat, die sogen. Piqueuse, geführt, in welchem er mit Nadeln gestochen und glänzend und leicht von den Holztheilen befreit und gesäubert wird. Acht mit Nadeln besetzte Platten, die in sehr rascher Bewegung gegen einander geführt werden, und die der Flachs passiren muß, bilden die „Piqueuse". Von hier geht, nachdem viel Schaben bereits zur Erde gefallen, der Flachs weiter in eine zweite Abtheilung der Maschine, den sogen. Moulin, einen Schwingapparat, in welchem die volle Reinigung erfolgt. Die Cardon'sche Maschine soll 3 Ctr. geschwungenen Flachs mit einem 1—2 pferdekräftigen Motor in der Stunde fertig machen, und, wie gesagt, viel höhere Prozente Flachs und relativ wenig Heede liefern. Der Preis der Maschine ist allerdings sehr hoch, er wird auf 8000 Mk. angegeben.

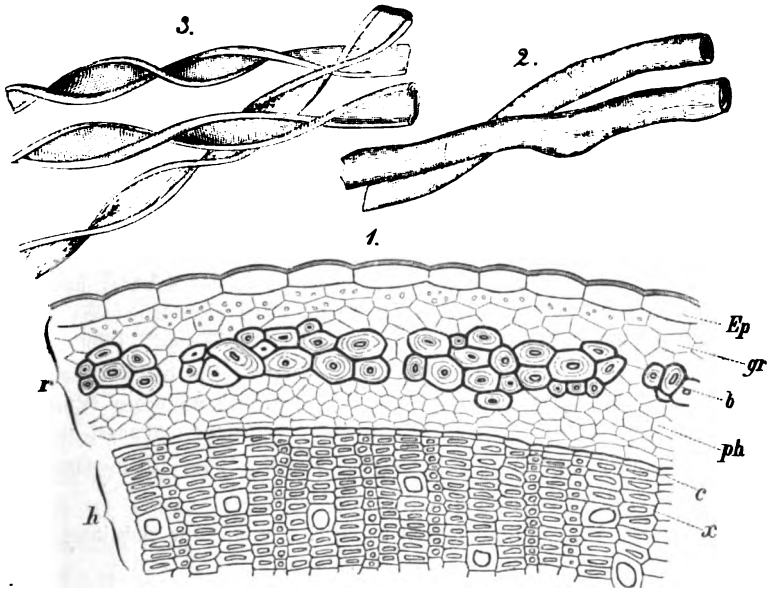
Digitized by Google

[1]) De Candolle („Der Ursprung der Culturpflanzen") will dieselbe nach der Nord- oder Ostküste des Schwarzen Meeres verlegen. Den Lein der Pfahlbauten hält er für eine besondere Spezies.

[2]) Herodot, 2, 105 zieht in Erwägung, ob man nicht aus diesem Grunde an eine Stammesgemeinschaft der Aegypter und Kolcher zu denken habe.

[3]) Das Mikroskop hat allen Zweifel beseitigt, ob aus Byssus oder Baumwolle oder aus Leinen die Binden bestehen, in welche die Mumien so reichlich eingehüllt sind. Durch dasselbe zeigen sich die Bastfasern des Flachses als mehr rundliche, geradeaus gestreckte, cylindrische Fasern, während die Samenhaare der Baumwolle

Fig. 56.



1) Querschnitt durch einen Theil des Leinstengels; r) Rinde, h) Holz, Ep) Epidermis, gr) Grundgewebe, b) Bastfasern, ph) Phloem, c) Cambium, x) Holzgewebe. 2) Bastfasern des Leins. 3) Baumwolle-Fasern.

flach spiralig gewunden, im Ganzen kegelförmig sich zuspitzend, doch ein wenig unter der Mitte durch eine bauchige Erweiterung von der vollen Kegelform abweichen. Die obenstehende Zeichnung wird demjenigen, welcher Leinen auf seine Reinheit prüft, das Urtheil erleichtern.

[4]) Vgl. V. Hehn, 5. Aufl., pag. 135.

[5]) In den Vereinigten Staaten von Nordamerika wird der bei weitem größte Theil der dort mit Flachs bestellten 1,120,000 Acres des Oel-, resp. Samengewinns wegen angebaut. Vgl. „Flachsbau-Zeitung", 1884, Nr. 4. Nach weiteren Mittheilungen daselbst belief sich der Anbau nach englischen Acres in Rußland auf 2,000,000, in Deutschland auf 330,000. Dann folgen Oesterreich-Ungarn mit 245,000, Italien mit 200,000, Frankreich mit 162,000, Irland mit 158,000, Belgien 140,000, Holland mit

Digitized by Google

44,000, Schweden mit 34,000. Eine statistische Zusammenstellung vom Jahre 1874 weist dagegen Rußland nur 1,600,000 Acres zu, Deutschland 507,490, Oesterreich 281,820, Frankreich 214,384, Vereinigte Staaten 216,305, Belgien 142,602, Irland 106,886, Italien 81,390, Holland 54,700, Schweden 40,580, Aegypten 15,000, Großbritannien 9390, Griechenland 957. (Vgl. „Landw. Centralblatt", 1876, pag. 754.) Nach einer neueren Broschüre von Blau soll der Anbau in Rußland, der für uns das größte Interesse hat, mit Einschluß von Sibirien schon im Jahre 1881 1,400,000 ha betragen haben. Im Süden Rußlands wird Flachs auf Samengewinnung gebaut. Die Production auf Faser soll jedoch auf jährlich 20,000,000 Pud (1 Pud = 16.3805 kg) sich beziffern, d. h. auf mehr, als alle anderen Länder zusammen produciren. (Vgl. „Der Landwirth", 1889, Nr. 4.)

[6]) Die Mehreinfuhr gegenüber der Ausfuhr soll 213,800 Ctr. betragen haben neben einer gleichzeitigen Mehreinfuhr von Leinenwaaren im Werthe von 10,580,000 M.

[7]) Vgl. „Der Landwirth", 1886, Nr. 21.

[8]) Haubner („Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Hausäugethiere", 4. Aufl., pag. 512) berichtet nicht nur von Verstopfungen bei Rindern und Schafen, sondern auch von Zuständen, die auf ein noch unbekanntes Gift schließen lassen, und den Tod zur Folge hatten.

[9]) Thaer, „Grundsätze der rationellen Landwirthschaft", 4. Aufl., 4. Band, pag. 189.

[10]) Ich habe selbst niemals Flachs auf Moordämme bauen sehen, doch werden sehr gute Erfolge vom Grafen Schwerin-Marienhof gemeldet. („Mittheilungen des Vereins zur Förderung der Moorcultur im Deutschen Reiche", 1889, pag. 53.

[11]) Sprengel („Meine Erfahrungen auf dem Gebiete des allgemeinen und speziellen Pflanzenbaus", Bd. 3, pag. 96) weiß auch, daß Kalkboden keinen Flachs trägt, erklärt dies aber durch den auf solchen Böden herrschenden Mangel an Kali. (?)

[12]) E. C. Boye, „Album für rationellen Flachsbau", im Selbstverlage d. Verf.

[13]) Thaer, a. a. O., pag. 184.

[14]) Havenstein, „Beiträge zur Kenntniß der Leinpflanze und ihrer Cultur", Inaugural-Dissert., Göttingen 1874, pag. 58.

[15]) Wollny, „Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen", pag. 298.

[16]) Es ist zweifellos, daß der Frühflachs der faserreichere ist; es scheint mir aber doch etwas übertrieben, wenn gesagt wird, daß bei ihm in Belgien 22—25 Prozent Faser gerechnet werden, während man beim Spätflachs (gedörrt) auf 12—14 Prozent rechne.

[17]) Vgl. Frank, „Pflanzenkrankheiten", pag. 487.

[18]) Taschenberg, Naturgeschichte der wirbellosen Thiere", pag. 132.

[19]) Havenstein, a. a. O., pag. 53.

[20]) Boye, a. a. O., pag. 29.

[21]) Boye, a. a. O., pag. 49

Digitized by Google

2. Der Hanf, Cannabis sativa.

Der Hanf gehört mit dem ihm nahe verwandten Hopfen zur Familie der Cannabineae, der Hanfgewächse. Seine Cultur dient denselben Nutzungszwecken, wie die des Leins, nämlich der Oelsamen- und der Fasergewinnung; er liefert eine gröbere, aber festere Bastfaser, die zur Herstellung festerer Gewebe, wie Segeltuch, Taue ꝛc. dient. Damit hängt wohl auch der Umstand zusammen, daß im Alterthum die Culturvölker den Hanf nicht anbauten, wohl aber die barbarischen Völkerschaften, wie die Skythen, Thracier ꝛc. Die Pyramiden Aegyptens haben uns keine Hanfstoffe aufbewahrt, und noch gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts benutzte man dort den Hanf nur zur Herstellung von Haschisch, einem berauschenden Genußmittel. Die Römer und Griechen bauten ihn nicht an; den letzteren war er zur Zeit Herodot's kaum bekannt; dieser berichtet, daß König Hiero von Syrakus aus Gallien vom Flusse Rhodamos den Hanf zur Herstellung von Schiffstauen bezogen habe, und daß die Thracier sich Kleider aus Hanf webten. Plinius erwähnt ihn nur als Heilpflanze. Die Urtheile der Botaniker stimmen darin überein, daß der Hanf im Süden des Kaspisees, in Sibirien am Irtysch, in der Kirgisensteppe, in Taurien, vielleicht im ganzen mittleren Rußland und im Süden des Kaukasus, wo er wildwachsend vorkommt, seine Heimat habe. Von dort mögen ihn die Skythen auf ihrer Wanderung um das Jahr 1500 v. Chr. nach dem westlichen Europa gebracht haben.[1]) In China ist er seit den ältesten Zeiten angebaut. Heimat.

Der Hanf ist eine einjährige Pflanze mit einem 1.5 bis 3 m hohen, hohlen, ästigen Stengel. Die Blätter sind langgestielt, fingerig gespalten und zwar fünf- bis neuntheilig. Eigenartig ist die diöcische Blütenbildung, welche den Hanf in männliche kleinere, Femel- oder Fimmelhanf (Staubhanf, Hemp, Hanfhahn) und größere weibliche Pflanzen (Samenhanf, Hanfsamen, Mäsch oder Mastel) sondert.[2]) Die männlichen Blüten (s. Fig. 57) sind an kurzen Rispenästen gestellt und bestehen aus einem fünftheiligen Perigon (Kelch), aus welchem fünf Staubgefäße hervorragen. Nach dem Abstäuben vergilbt die Pflanze und beginnt abzusterben; in diesem Zustande wird der Femelhanf durch Ausraufen geerntet. Die weiblichen Blüten (s. Fig. 58) sind zu kürzeren, knäuelartigen Ständen vereinigt und bestehen Botanisches

Digitized by Google

aus einem einblätterigen Perigon, das auf einer Seite gespalten ist und den Fruchtknoten umschließt. Dieser Mastelhanf ist langlebiger und welkt erst nach Ausbildung der Früchte, 3—4 Wochen später als der Femelhanf. Eigenthümlich ist der Hanfpflanze ein scharfer, Kopfschmerz erzeugender und betäubender Geruch, der von einem harzigen Stoff der Blätter

Fig. 57.

Männlicher Hanf in der Blüte.

Fig. 58.

Weiblicher Hanf in der Blüte.

herrührt, und welcher, im Blätterauszug gewonnen, das bekannte Berauschungsmittel, Haschisch, ergiebt, dessen Genuß viele afrikanische Völkerschaften, wie auch die Türken, Perser, Inder ergeben sind. Bei uns empfinden die narkotische Wirkung des Hanfes nur manchmal die beim Femeln beschäftigten Arbeiter in sehr unliebsamer Weise, indem sie dabei erkranken.

Von dem in Europa allgemein angebauten gemeinen Hanf unterscheidet sich der indische oder chinesische Riesenhanf durch seine Größe und

Digitized by Google

üppige Entwickelung, durch seinen reicheren Gehalt an narkotischer Substanz und die Grobheit der Bastfaser; er wird bei uns nur als Zierpflanze angebaut. Nach dem Herkommen unterscheidet man italienischen (Piemonteser, Bologner), russischen, ungarischen (aus Agatin) Hanf. In Deutschland sind der Breisgau, das Rheinland und Elsaß, Thüringen renommirte Hanfländer.

Culturwerth.

Bei der Hanfcultur in Deutschland kommt von den beiden Anbauzwecken der Samen- und Fasergewinnung der letztere als der bei weitem wichtigere in Frage. Das geht schon daraus hervor, daß man in manchen Anbaugebieten des Elsaß und Badens auf den Samenertrag ganz verzichtet und den ganzen Hanf zur Reife des Femelhanfes „schlags" erntet und den daher sogen. „Schlaghanf" gewinnt. Dadurch wird auch von dem Mastelhanf eine feinere Faser gewonnen. Das Saatgut wird dann entweder im Handel bezogen oder auf gesonderten Parzellen, auch wohl auf einzelnen in der Ackerflur, etwa in den Kartoffeln, gezogenen Stöcken („Stockhanf") producirt. Die gewöhnlichste Art der Hanfgewinnung besteht aber darin, daß der Femelhanf und Mastelhanf gesondert geerntet und verarbeitet werden, wobei von letzterem zugleich Samen gewonnen wird. Der „Schleißhanf" ist ein gröberer Hanf, der von weitläufiger stehenden und daher größeren und stark verzweigten Pflanzen durch Abschälen der Faser gewonnen wird. Die Samenernte ist dabei eine erheblich größere, der Samen besser ausgebildet und zur Aussaat gut verwendbar.

Leider hat der Hanfbau heute auch für uns nichts Verlockendes und auch in Süddeutschland, in Baden und im Elsaß ist die Cultur in rückgängiger Bewegung, da die Preise durch die Einfuhr ausländischen Hanfes und der mannigfaltigsten Faserstoffe gedrückt sind, und beim Hanfbau kaum mehr Seide zu spinnen ist. Freilich kommt es ja wesentlich einmal auf die Culturmaßnahmen und zum andern auf die Verarbeitung des Rohhanfes an, welche beide in richtiger Weise vorgenommen noch immer ein gutes Ergebniß des Hanfbaus zeitigen können, denn nicht minder als beim Lein ist von diesen Umständen der Reingewinn der Production abhängig. Je nachdem 12, 14 oder 16 Ctr. gehechelter Hanf zu einem Durchschnittspreis von 30 Mk., und je nachdem 14, 20 oder 22 Ctr. Samen pro Hektar gewonnen werden, wird eine bessere und mindergute Verwerthung der Arbeit erzielt werden, denn in einer nutzbaren Verwerthung disponibler Arbeitskräfte, besonders in der Kleinwirthschaft, wird der hauptsächlichste Culturwerth des Hanfes zu suchen sein.

Der Gebrauchswerth der Hanffaser ist, je nachdem die Zubereitung eine bessere oder mindergute war, ein höherer und geringerer, er findet neben der Herstellung von Schiffstauen, Stricken, Bindfaden auch zu gröberen

Digitized by Google

Geweben, auf deren Festigkeit es sonderlich ankommt, wie Gurten, Spritzenschläuche, Segeltuch ꝛc. Verwendung.

Die Früchte des Hanfes, Hanfsamen, wie sie gewöhnlich heißen, finden vielfach Verwendung als Vogelfutter und ergeben beim Pressen 15 bis 18 Prozent fettes, mildes, grünliches Oel, das den verschiedensten Zwecken dient. Die Preßrückstände enthalten neben ca. 30 Prozent Holzfaser große Mengen stickstoffhaltiger Substanz, nämlich 30.5 Prozent Rohprotein und dazu 8 Prozent Fett, 19 Prozent stickstofffreie Extractstoffe. Aber die Verdaulichkeit dieser Stoffe ist einmal eine mangelhafte, und zum anderen sind die von Rußland zu uns importirten Hanfkuchen oft von so schlechter Beschaffenheit, verkohlt, verschimmelt, übelriechend, daß größte Vorsicht bei ihrem Ankauf anzurathen ist. Wir können sehr wohl auf dieselben verzichten, da uns besseres und preiswerthes Futtermaterial in Hülle und Fülle zum Ankauf zu Gebote steht.

Der chemische Stoffgehalt des Hanf interessirt uns nur insoweit, als beim Anbau desselben die Bodenerschöpfung in Frage kommt. Aus den Wolff'schen Tabellen ersehen wir, daß der Aschengehalt 1.78 Prozent beträgt und daß in 100 Theilen der Asche enthalten sind:

	Ganze Pflanze	Brechabfälle
Kali	35.21	11.19
Natron	—.—	1.11
Kalk	42.54	65.25
Magnesia	3.59	4.89
Phosphorsäure	4.53	5.00
Schwefelsäure	1.01	1.66
Kieselsäure	7.06	10.53
Chlor	2.49	1.84

Klima u. Boden.

In seinen Ansprüchen an das Klima verleugnet der Hanf seine südliche Heimat nicht, und wenngleich er überall in Deutschland wächst, so bemerkt man doch in kalten Sommern ein sichtbares Stocken in der Entwickelung, und nur in geschützten sonnigen Lagen zeigt sich ein freudiges Wachsthum. Deßhalb gedeiht er im Weinklima Süddeutschlands besser als in Norddeutschland und wird hier mit Sicherheit und Erfolg nur in den geschützteren und wärmeren Niederungen angebaut.

Auch an die Bodengüte ist der Hanf ziemlich anspruchsvoll, viel anspruchsvoller als der Lein. Weder behagt ihm ein trockener, sandiger, noch ein thonreicher, bündiger Boden; auf den milden, humusreichen Mittelböden befindet er sich am wohlsten, kommt aber auch noch gut auf sandigen Lehmböden fort, wenn sie in guter Cultur und hinlänglich tiefgründig sind; in flacher Ackerkrume finden die Wurzeln keinen genügenden Spielraum und Halt.

Digitized by Google

Schon aus Rücksicht auf eine geschützte und windstille Lage sind die Flußthäler und Niederungen mit ihrem humusreichen Schwemmlande vortheilhafte Plätze; so hört man auch oft den Boden trocken gelegter Teiche, wenn derselbe nicht zu sauer — etwas Säure verträgt der Hanf schon — als vortheilhaften Standort rühmen. Auf dem geschützt liegenden Diluviallehm der Leipziger Versuchswirthschaft wollte anfangs der Hanf nicht gedeihen, erst durch Vertiefung der Ackerkrume, Erhöhung des Culturzustandes und des Humusgehaltes entwickelte er sich zu stattlicher Höhe, und wurden Pflanzen von 3 m Länge erzielt.

Fruchtfolge.

Bei Bestimmung der Stellung in der Fruchtfolge braucht keine andere Rücksicht obzuwalten, als daß die voraufgehende Pflanze den Boden in gutem Kraftzustande zurückläßt, denn wie mit sich selbst, so ist auch der Hanf mit allen anderen Pflanzen sehr verträglich. Da gewöhnlich nur kleinere Flächen des ganzen Ackerareals dem Hanfbau dienen, so empfiehlt es sich, die passendsten Ackerstücke aus der Feldmark herauszuschneiden und auf ihnen eine gesonderte Hanfrotation einzurichten; am besten wird man ihn dann nach gedüngter Hackfrucht bringen. Von dem Umstande der Selbstverträglichkeit des Hanfes Gebrauch zu machen und ihn mehrmals auf demselben Ackerstücke nach sich selbst folgen zu lassen, wie es in Baden öfters geschieht, ist aus statischen Gründen nicht zu empfehlen; und selbst in dem Nothfalle, daß nur geringe Flächen für den Hanfbau geeignet sind, sollte man nur ein Jahr um das andere Hanf auf derselben Fläche anbauen, und jedesmal eine andere Frucht einschieben. In der Qualification des Hanfes als Vorfrucht findet er nur im Raps seinesgleichen; er hinterläßt den Boden in physikalisch denkbar bestem Zustande und durch die starke Beschattung vollkommen unkrautrein, vorausgesetzt, daß er selbst gut bestanden war. Getreide findet nach ihm einen vorzüglichen Stand und auch Raps, wenigstens nach Schlaghanf, der zeitig genug das Feld räumt.

Düngung.

Der Hanf verlangt zur vollen Ertragshöhe auch einen vollen Kraftzustand des Bodens. Eine frische Stallmistdüngung fordert er zwar nicht, lohnt sie aber gut. Verrottet muß der Dünger allerdings sein, und er wird daher zweckmäßig schon im Herbst untergepflügt. Auch ist der Hanf in der Wahl des Düngers wenig penibel, und Schwerz hat vollkommen Recht, wenn er entgegen mitunter gehörten Warnungen auch Pferde- und Schafmist neben dem Rindviehdünger empfiehlt; wenigstens auf kälteren und feuchten Böden ist die Anwendung dieser hitzigeren Düngerarten unbedenklich. Eine zu starke unwirthschaftliche Stallmistdüngung bringt den Hanf in seinem Wachsthum zwar nicht in Gefahr, denn Lager ist nicht zu befürchten, wohl aber hat man einen Nachtheil für die Güte der Faser, die mürbe und weniger haltbar wird, zu gewärtigen. Bei mangelnder

Digitized by Google

Bodenkraft oder dem Fehlen des einen oder anderen Nährstoffes können concentrirte Düngemittel gegeben werden. Neben Stickstoff und Phosphorsäure darf auch das Kali nicht vergessen werden, das namentlich auf kalikärmerem Boden von guter Wirkung ist. P. Wagner empfiehlt eine Normaldüngung für Hanf und Lein von 150—300 kg Chilisalpeter (oder 120 bis 240 kg schwefelsaures Ammoniak), 200—300 kg Superphosphat und 400—600 kg Kainit. Daß das Superphosphat auch durch 500—700 kg Thomasschlacke ersetzt werden kann, ist einleuchtend, dann aber muß dieselbe mit dem Kainit zusammen schon im Herbst gegeben werden. Von größter Wichtigkeit für ein flottes Wachsthum und die Bildung einer langen weichen Faser ist das Vorhandensein einer genügenden Menge leicht assimilirbarer Stickstoffsubstanz im Boden; deßhalb dürfte auch dem Chilisalpeter vor dem schwefelsauren Ammoniak der Vorzug gebühren. Das Kochsalz hat sich nach Versuchen von Neßler als sehr wirksam auf die Ausbildung einer guten Faser von zäher und biegsamer Beschaffenheit erwiesen, er empfiehlt 150 bis höchstens 300 kg Viehsalz bei der Saatfurche unterzupflügen.[3])

Bestellung und Saat.

Die Vorbereitung des Landes wird ebenso vorgenommen, als ob Hackfrüchte, etwa Möhren, angebaut werden sollten. Auch bei Hanf kommt es wesentlich auf eine tiefe Furche vor Winter an, welche unter günstigen Umständen im Frühjahr nicht wiederholt zu werden braucht; durch Exstirpatoren, Eggen und Walzen wird dann der Acker zur Saat vollkommen klar gemacht. Ist dieses nicht mit Leichtigkeit zu erzielen, dann ist eine Frühjahrsfurche nicht zu entbehren.

Die Saatzeit fällt spät, wenn die Gefährdung der jungen Pflanze durch Nachtfröste nicht mehr droht, jedenfalls nicht vor Mai. Gewöhnlich säet man vom 10. bis 20. Mai.

Die Aussaat erfolgt vielfach breitwürfig auf schmalen Beeten, deren Furchen den Arbeitern beim Femeln Zugang gestatten. Bedingungslos ist die Drillsaat, die auf kleineren Flächen durch Handdrills ausgeführt werden kann, vorzuziehen. Indem man die Radspuren ein wenig von einander legt, werden die nothwendigen Zugangsstege hergestellt. Nur durch Drillsaat ist es möglich, die so wichtige Gleichständigkeit der Saat und gleichmäßige Unterbringung des Saatgutes und damit auch dessen Schutz gegen Vogelfraß zu bedingen. Unstreitig ist die noch vielfach minder gute Qualität des Bauernhanfes Süddeutschlands zum nicht geringen Theil dem Umstande zuzuschreiben, daß die Hanfbauer sich von der mangelhaften Breitsaatmethode nicht loszureißen vermögen; bei dem ungleichen, bald lückenhaften, bald zu dichten Stande ist ein gutes Product einer gleichmäßig feinen Bastfaser nicht zu erwarten. Die Anschaffungskosten für einen Handdrill werden

Digitized by Google

schon in wenigen Jahren durch das Samenersparniß gedeckt. Die Dichtheit des Pflanzenstandes ist von größtem Einfluß auf die Feinheit der Bastfaser, deßhalb ist auch die Bemessung der Drillweite und des Aussaatquantums verschieden vorzunehmen, je nachdem Spinnhanf, Seilerhanf oder ganz grober Schleißhanf gewonnen werden soll. Bei der Drillsaat gebraucht man zur Erzielung eines guten Spinnhanfes $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Ctr. pro Hektar und bemißt die Abstände der Drillreihen auf 10 bis 16 cm. Beim Bau von Schleißhanf säet man nur $1^1/_4$ bis 2 Ctr. in Drillweite von 20 bis 30 cm und noch weiterem Abstand. Zur vorwiegenden Samengewinnung werden die Abstände noch erheblich größer, bis 1 m weit, genommen, und die Pflanzen in den Reihen bis auf 40 bis 50 cm verdünnt, hierzu genügt ein Saatquantum von $^1/_2$ bis $^3/_4$ Ctr.

Bei Breitsaat müssen die Quanta entsprechend größer gewählt werden und zwar für Spinnhanf $3^1/_2$ bis 4 Ctr., für Schleißhanf $2^1/_2$ bis 3 Ctr.

Sehr viel kommt es auch auf die gute Beschaffenheit des Saatgutes an, das gleichmäßig groß- und schwerkörnig sein soll. Die Farbe der Körner ist verschieden und wechselt, sogar oft in derselben Probe, zwischen dunkel graubraun, silbergrau und grünlichgrau. Die dunkleren Körner sind die besser ausgereiften und meist auch vollsten und schwersten, die grünlichen sind am leichtesten und somit die minderguten; das Ueberwiegen der ersteren in der Zahl bedingt einen wesentlichen Vorzug. Der Mangel an Glanz deutet auf Alter der Körner. Ferner sollen alle Körner geschlossen, nicht einzelne aufgesprungen sein, denn nur die ersteren sind gut keimfähig, die letzteren deuten auf Alter der Saat und machen dieselbe unbrauchbar. Eine Keimprobe von gekaufter Saat anzustellen, ist auf alle Fälle räthlich; ich würde ungern einen Samen benutzen, der weniger als 90 Prozent Keimfähigkeit aufweist.

Bei Bezug von Saatgut kommt es auf die Herkunft aus einem renommirten Hanfsamenzuchtort wesentlich an. In Deutschland erfreut sich der Breisgauer Hanf mit Recht des besten Rufes. Der von Rußland importirte Samen, wenn er auch oft gut aussieht, ist für uns unbrauchbar.[4])

Pflege.

Der Hanf zeigt, einmal aufgegangen, wenn sonst die Bodencultur es an nichts fehlen ließ, ein gutes und sicheres Wachsthum. Der aufgehenden Unkräuter wird er leicht Herr; er unterdrückt sie durch die reichliche Beschattung oder nimmt von ihnen keine Notiz. Deßhalb wird dem Hanf auch selten eine besondere Pflege zu theil. Nichts destoweniger ist er doch dankbar für Erhaltung der Bodenlockerheit, namentlich in seiner Jugendentwickelung, und die Anwendung der Hacke kann nur von Vortheil sein. Unerläßlich ist das Hacken des Samenhanfes, das zugleich mit dem Ver-

Digitized by Google

dünnen der Pflanzen und zwar nicht später, als wenn dieselben 25 bis 30 cm hoch sind, vorzunehmen ist; auch die Anwendung des Häufelpfluges ist hier angebracht.

Feinde. Die Zahl der Schädiger des Hanfes ist groß. Zur Zeit der Aussaat und der Reife muß man sich durch Vogelscheuchen und Wachen der Vögel zu entledigen suchen, der Hänflinge und Finken ganz besonders. Dann siedeln sich gerne auf dem Hanf an: der Engerling, die Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma, des Todtenkopfes, Acherontia atropos, die Flohkrauteule, Polia persicariae; als gefährlichster Feind gesellt sich ihnen zu die Raupe des Hirsezünslers, Pyralis (Botis) silacealis, die wir bereits bei der Hirse (Bd. I, pag. 307, Fig. 58) kennen lernten und die ebenso wie bei dieser Pflanze im Stengel minirend auftritt.

Unter den pflanzlichen Feinden tritt in Süddeutschland ein phanerogamer Schmarotzer schädigend und mitunter, namentlich in warmen und geschützten Lagen, verheerend auf: Orobanche ramosa, der Hanfwürger oder Hanftod. Er unterscheidet sich von den anderen schon früher erwähnten Orobancharten durch seine Verästelung und seine bläuliche bis weiße Blüte. Eine Bekämpfung nach denselben Grundsätzen, als sie beim Kleewürger, O. minor, angegeben waren (Bd. I, pag. 429), ist durchaus angezeigt, vorzugsweise um das weitere Umsichgreifen und die Inficirung der Felder für spätere Hanfcultur zu verhüten.[5]) — Auch eine Seideart kommt im Hanf vor: Cuscuta europaea, die große oder Zaunseide.

Andere Pflanzenkrankheiten, hervorgerufen durch Pilze, treten wohl nur selten auf. In Rußland ist der Hanfkrebs oft verderbenbringend, der durch einen Pilz, Peziza Kaufmanniana Tish., hervorgerufen wird, welcher die Bastzellen zerstört.

Ernte und Verarbeitung. Die Ernte des Hanfes beginnt mit dem „Femeln", d. h. Ausziehen der männlichen Pflanzen, sobald sie abgestäubt haben und die Blätter beginnen gelb zu werden. Sie werden in dünne Bündel gebunden und in Puppen aufgestellt, um zu betrocknen. Der Mastelhanf kommt vier bis fünf Wochen später an die Reihe, wenn die Frucht reif geworden. Haften die Wurzeln fest in dem harten Erdreich, so wird der Hanf auch wohl geschnitten. Auch der weibliche Hanf wird in Puppen aufgestellt, welche zum Schutze gegen Feuchtigkeit und Vogelfraß mit einer Strohkappe versehen werden. Nachdem der Samen nachgereift und getrocknet, wird er auf dem Felde auf Tüchern oder in Kufen ausgeklopft.

Die weitere Behandlung des Hanfes und Gewinnung der Faser geschieht ganz analog derjenigen des Leins. Nicht minder ist beim Hanf die subtilste Behandlung und genaue Einhaltung der durch Erfahrung festgestellten Vorschriften zur Gewinnung einer guten Faser von Bedeutung.

Digitized by Google

ja die Hanffaser ist noch empfindlicher als die des Flachses, und Fehler in der Behandlung rächen sich schwer durch schlechte Qualität des Productes und geringe Preise, die dafür im Hinblick auf den Bezug von Hanf vom Auslande verwilligt werden.

Nur kurz will ich die wesentlichsten Punkte hervorheben, auf die es bei der Hanfbereitung ankommt, und die von allen Anbaugebieten vielleicht in der Gegend von Emmendingen in Baden, dem Hauptsitz der Hanfindustrie, am sorgsamsten beobachtet werden.[6])

1. Der Femel- wie auch der Mastelhanf muß vor dem Rösten nach der Länge der Stengel sorgfältig sortirt werden, da die längeren und gröberen Stengel auch länger rösten müssen, und der kürzere Hanf im Verein mit dem langen leicht „verrösten" oder „verrötzen" kann.

2. Die gewöhnliche Methode des Röstens ist die Wasserröste, welche in gleicher Weise wie bei Flachs ausgeführt wird. Der Femelhanf bleibt je nach der Temperatur sechs bis acht Tage, bei kühlem Wetter auch länger im Wasser. Der Mastelhanf bedarf einer längeren Röstzeit; desgleichen müssen die stärkeren Stengel längere Zeit rösten als die schwächeren. Den richtigen Zeitpunkt wahrzunehmen, ist von höchster Bedeutung, und das ist der Augenblick, in welchem eben die Faser sich leicht vom Holz löst. Verrösteter, d. h. zu stark gerotteter Hanf giebt eine schwache, wenig haltbare Faser, zu wenig gerösteter läßt die Trennung des Holzes von der Faser schlecht zu Stande kommen; der Hanf wird unrein und hart.

Die „Thauröste", bei welcher der Hanf, auf Rasenflächen ausgebreitet, dem Thau und Regen ausgesetzt wird, liefert den sogen. „Grauhanf", der erst später durch Bleichen weiß gemacht und versponnen wird.

3. Der dem Wasser entnommene Hanf muß gedörrt werden, das geschieht entweder durch die Einwirkung der Sonne auf den aufgestellten Hanf oder in Dörrkammern. Im letzteren Falle ist es eine Hauptbedingung, daß eine Temperatur von 50° C. nicht überschritten wird, sonst leidet der Glanz und die Festigkeit der Faser. Das passirt namentlich in den früher in Süddeutschland allgemein üblichen Feldröstgruben, bei offenem Feuer, welche heute im Elsaß durch gemauerte Dörrkammern mit Coaksöfen ersetzt sind. Aber auch diese erfüllen ihren Zweck nur unvollkommen, da eine genaue Regulirung der Wärme nicht möglich, und die unteren Hanfschichten gewöhnlich eine Ueberhitzung erleiden. Im fabrikmäßigen Betriebe erfolgt das Trocknen in Dampfdörren in gleichmäßigster Weise, aber auch für den Gebrauch einzelner Wirthschaften giebt es sehr brauchbare Apparate, so die Spohn'sche Dampfdörre, welche im Elsaß vielfach eingeführt ist, und die namentlich, wenn eine Dampfmaschine vorhanden ist und noch anderen Zwecken dient, an Heizmaterial sehr sparen läßt.[7])

Digitized by Google

4. Dem Rösten des Hanfes folgen die gleichen Manipulationen wie bei der Verarbeitung des Flachses, das Brechen und das Schwingen, aber zwischen den beiden noch diejenige des Bockens oder Reibens. Beim Brechen bedient man sich nicht des Botthammers, sondern des holländischen Brechstuhles oder neuerdings gewöhnlich der Brechmaschinen. Der gebrochene Hanf kommt nun auf die Reibe, in der er auf horizontaler Fläche ausgebreitet durch einen konisch behauenen um eine verticale Achse sich drehenden Stein (nach Art der Mühlsteine) bearbeitet wird, wobei die Holz- und Rindentheile von den Bastfasern und diese von einander getrennt werden. Es ist das eine sehr wirksame Vorarbeit für das Schwingen und Hecheln, welches nun in gleicher Weise wie beim Flachs von statten geht.

Der Erfolg der gesammten Hanfbearbeitung bei richtiger Ausführung ist nach Zeeb folgender[8]):

Prozente d. Rohertrags

Ertrag pro Hektar in grünen Stengeln 208 M.-Ctr.

208.00	M.-Ctr.	grüne Stengel geben	70.8	M.-Ctr.	trockene Stengel,	34.00
70.8	=	trockene = =	47.5	=	geröstete =	22.9
47.5	=	geröstete = =	9.5	=	gebrochenen Hanf,	4.56
9.5	=	gebroch. Hanf giebt	8.75	=	geriebenen =	4.2
8.75	=	geriebener = =	7.00	=	gehechelten =	2.9

Hiernach werden von den grünen Stengeln 2.9 Prozent gehechelter Hanf und von dem trockenen Rohhanf 9.87 Prozent gehechelter Hanf gewonnen.

Die Bereitung des Schleißhanfes ist eine andere, wesentlich einfachere. Auch er wird geröstet und getrocknet, danach aber nicht gebrochen, sondern die Bastfasern werden von den dicken Stengeln abgeschält und abgezogen und in Bündel von 2—3 Pfd. zusammengebunden. In diesen Bündeln wird der Hanf zu wiederholten Malen mit Holzhammern bearbeitet und grob gehechelt, und so die Fasern von einander getrennt. Der Abfall beträgt hierbei auf 100 Pfd. trockene Stengel 80 Pfd., so daß 20 Pfd. Fasern gewonnen werden, die zur Herstellung grober Taue und Transmissionen verarbeitet werden.

Ueber den Ertrag des Hanfes ist schwer eine zutreffende Durchschnittszahl anzugeben, da derselbe außerordentlich, nicht nur nach Maßgabe der natürlichen Wachsthums- und Culturverhältnisse, sondern auch nach der Verarbeitung schwankt. Die Ertragsangaben schwanken zwischen 10 und 20 Ctr. geschwungenen Hanf. Man begegnet allerdings viel höheren Zahlen, diese lassen aber über die mangelhafte Natur der Faser, die Zuverlässigkeit der Angabe vorausgesetzt, kaum einen Zweifel. 15 Ctr. guter geschwungener Hanf pro Hektar dürfte schon als ein sehr guter Ertrag angesehen werden;

Digitized by Google

dabei werden noch 3—5 Ctr. sehr brauchbares Werg gewonnen, während die holzigen Abfälle höchstens als Brennmaterial in Betracht kommen. Der Samenertrag beträgt 12—15 Ctr.; bei Schleißhanf bis 22 Ctr. und darüber.

---

[1]) Vgl. De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 184.

[2]) Die Bezeichnung Femel- oder Fimmelhanf, von Femella herstammend, für männlichen Hanf ist ebenso unzutreffend wie Mastelhanf, von mas, Mann, für weiblichen Hanf, eine Verwechselung, die von den Römern sich vererbt hat, welche die größeren weiblichen Pflanzen für die männlichen ansahen. Die Annahme liegt nahe, daß äußere Wachsthumsverhältnisse für das Zustandekommen der männlichen oder weiblichen Blüte maßgebend sind, und vielfach hat man versucht, durch Culturmaßnahmen auf die Bildung des weiblichen Geschlechtes einzuwirken, wie folgende Versuchsreihe von Leydecker („Landw. Wochenblatt", Wien 1870, pag. 209) und Krafft (ebenda pag. 256 und „Lehrbuch d. Landwirthschaft", 3. Aufl., II, pag. 129) zeigt. Es entstanden bei Verwendung von

ganz schwerem Saatgut .	48.9	Prozent	männliche,	51.1	Prozent	weibliche Pflanzen
mittelschwerem Saatgut .	24.4	"	"	71.6	"	" "
leichtem Saatgut . . .	38.8	"	"	61.2	"	" "
frischer Düngung . . .	31.8	"	"	68.2	"	" "
ohne Dünger	42.9	"	"	57.1	"	" "
bei früher Saat	38.1	"	"	61.9	"	" "
bei später	39.3	"	"	60.7	"	" "
im Durchschnitt	38.3	"	"	61.7	"	" "
grauen dunkelbraun gezeichneten Körnern . .	52.6	"	"	47.4	"	" "
nahezu schwarzen reiferen Körnern	14.1	"	"	85.9	"	" "

Haberlandt ist geneigt anzunehmen, daß starke Düngung und vielleicht auch Beschattung der Tendenz zur weiblichen Geschlechtsbildung Vorschub leiste. Sehr wahrscheinlich ist es, daß schon bei der Samenbildung die geschlechtliche Differenzirung vor sich geht.

[3]) Neßler bestellte drei Parzellen von 81 qm. I mit 240 gr (= 29,6 kg pro Hektar) schwefelsaurem Ammoniak, II ungedüngt, III 240 gr Kochsalz und erzielte auf 1 ha berechnet:

	Hanfstengel kg	Gehechelter Hanf kg
I	26,600	776.4
II	21,230	760.9
III	25,800	823.7

Noch wichtiger als die größere Menge erachtet Neßler die bessere Qualität des Hanfes. Angestellte und Arbeiter der Spinnerei zu Emmendingen hielten den unter

Digitized by Google

dem Einfluß der Kochsalzdüngung erzielten Hanf für schöner, „schmalziger", als alle anderen und an Qualität dem italienischen gleich.

[4]) Stebler berichtet („Oesterr. landw. Wochenblatt", XIII. Jahrg., Nr. 42) über einen vergleichenden Anbauversuch mit russischer und Breisgauer Saat, der in jeder Beziehung zum Nachtheil des ersteren ausfiel. Der Gesammtertrag an Gewicht war beim Breisgauer Hanf mehr als doppelt so groß (129 Prozent höher) als beim russischen. Dabei erzeugte ersterer wesentlich längere, schlankere und gleichmäßigere Pflanzen.

[5]) Bertolini empfiehlt, das Hanffeld nach der Ernte 20 cm hoch mit Stroh zu bedecken und dieses anzuzünden.

[6]) Vgl. „Jahresbericht über die Erfahrungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Landwirthschaft", 1887, pag. 227.

[7]) Vgl. Vortrag des Herrn Fr. v. Oppenau über „Hanfbereitungsgeräthe", gehalten auf der 5. Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft zu Straßburg, 1890.

[8]) Vgl. Strebel in „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherrn v. d. Goltz, Bd. II, pag. 584. An gleicher Stelle befindet sich folgende von dem bekannten Fabrikanten Spohn in Ravensberg aufgestellte Berechnung über den Erfolg und die Kosten bei fabrikmäßiger Bearbeitung des Hanfes. Derselbe verarbeitete fünf verschiedene Qualitäten von Württembergischem Hanf unter Benutzung einer Dampfröste und einer Handbrechmaschine und gelangte bei Verwendung von je 2000 Pfund gedörrten Stengeln zu folgenden Resultaten. Beim Brechen erhielt man:

17—22 Prozent = 340—440 Pfund gebrochenen Hanf
4—7 Prozent = 80—140 Pfund Schwingwerg
74—76 Prozent = 1480—1520 Pfund Abfall (Holztheile).

Der Werth von 100 Pfund gedörrter Hanfstengel berechnete sich mit 3 Mk. 4 Pf. bis 6 Mk. 82 Pf. nach Abzug von je 22 Mk. 40 Pf. Arbeitskosten. Bei der weiteren Verarbeitung ergaben 100 Pfund gebrochener Hanf:

14.5—37 Pfund gehechelten Hanf
50.5—68 „ Hanfwerg
7.0—10 „ Abgang beim Reiben
5.0—11 „ Abfall beim Hecheln.

Nach Abzug der Arbeitskosten und zwar Lohn für Reiben von 100 Pfund 1 Mk. und Hechellohn 1.60 Mk. bis 2.96 Mk. bezifferte sich der Werth von 1 Pfund Rohhanf zwischen 22 und 35 Pf. Man sieht, wie groß der Unterschied in der Ausbeute bei Verarbeitung desselben Gewichtes von Stengeln und Rohhanf ausfallen kann.

Digitized by Google

3. Die Nessel, Urtica dioica.

Die Pflanze verdient es kaum, eine Culturpflanze genannt zu werden, da die Cultur zur Ausbildung ihrer Nutzbarkeit in nichts beigetragen hat und sie als gelegentlich angebaute und zur Nutzung herangezogene Pflanze etwa die Stellung unserer angebauten Wiesengräser einnimmt. Aber nicht die Behandlung, die der Pflanze zu theil wurde, sondern die Nutzung derselben bedingen ihren Culturwerth und da ist zu bemerken, daß die Brennnessel, wie alle der Familie der Urticeae zugehörigen Arten sich durch größere Mengen darstellbarer Bastfasern auszeichnet. Deßhalb wurde sie, seltener die kleine Brennnessel, schon von Alters her zur Herstellung der „Nesseltuche" herangezogen. Diese Eigenschaft haben unsere Nesselgewächse mit den in südlichen Ländern wachsenden Urticeen, Boehmeria tenacissima, die Ramiepflanze[1]), und B. nivea, Chinesischer Hanf oder Chinagras gemein. Auch die Cultur dieser Pflanzen wurde bei uns, leider ohne Erfolg, versucht.

Durch die Einfuhr der Baumwolle verschwand die Brennnessel von unseren Feldern. Erst seit Mitte der siebziger Jahre wurde von Neuem auf dieselbe aufmerksam gemacht und durch Wort und Schrift ihr Anbau empfohlen, ohne daß es gelungen wäre, ihr größeren Eingang in die Ackercultur zu verschaffen. Und in der That dürfte der Pflanze im Hinblick auf die Ueberfüllung des Marktes mit Faserstoffen und auf die keineswegs große und oft fälschlich gerühmte Anspruchslosigkeit der Pflanze kein Anspruch auf Einreihung in unsere Culturpflanzen zugesprochen werden können. Hierzu kommt noch, daß die Freilegung der Bastfaser große Schwierigkeiten bereitet, die auch durch das patentirte Verfahren von Deininger noch nicht als überwunden zu betrachten sind.

Die Nessel gedeiht am besten auf einem milden humosen und kalkhaltigen Lehmboden und verlangt tiefe Bearbeitung und starke Stallmistdüngung bei Anlegung der Cultur. Einmal angebaut, vermag sie allerdings eine Reihe von zehn bis zwölf Jahren auf demselben Ackerstück auszuharren.

Der Anbau geschieht entweder durch Samen oder am sichersten durch Auspflanzen im Frühjahr. Hierbei werden alte Nesselhorste aus dem

Digitized by Google

Boden gehoben, zertheilt und die einzelnen Pflanzen auf das Feld gesetzt. Dieses Auspflanzen geschieht in der gewöhnlich üblichen Weise durch das Pflanzholz. Entweder wählt man Reihenentfernungen von 30—35 cm und setzt die Pflanzen in Abständen von 14—18 cm in die Reihe oder man pflanzt sie in Quadratstellung mit 20—25 cm Abstand.

Die Stengel erreichen bei gutem Kraftzustande des Bodens eine stattliche Höhe und werden mit der Sichel kurz vor der Samenreife geschnitten. Die weitere Verarbeitung geschieht in ganz ähnlicher Weise als beim Hanf. Ein näheres Eingehen auf die Cultur der Pflanze scheint mir bei dem zweifelhaften Werth derselben nicht angezeigt.[2])

---

[1]) Die Ramiepflanze ist ein Strauch, dessen gerade Stengel 3 m hoch werden. Sie wird gebaut in Ostasien, Indien, im Süden Nordamerikas und neuerdings in südlichen Ländern Europas. Die Fortpflanzung geschieht durch Wurzelausläufer und Stöcklinge. Der Name Ramie kommt her von dem französischen ramé, gestengelt (lateinisch ramus, Zweig).

[2]) Näheres findet man in dem Buch von Bouché und Grothe, „Ramie- ꝛc. und Nesselfaser", 1884, und Auguste von Rößler-Lade, „Die Nessel, eine Gespinnstpflanze", Leipzig 1878.

III. Abtheilung.

Gewürz- und Arzneipflanzen.

Bei dieser Gruppe handelt es sich um solche Culturpflanzen, welche ganz, oder von denen einzelne Theile zur Erhöhung des Wohlgeschmackes von Speisen und Getränken verwendet werden und welche zur Herstellung von Arzneimitteln dienen. Während die letzteren durch die Umgestaltung der medicinischen Wissenschaft an Gebrauchswerth eingebüßt und an Nachfrage verloren haben, liegt es schon im Gebrauch derjenigen Gewürzpflanzen, welche nur zur Geschmackserhöhung der Speisen und Getränke benutzt werden, daß der Consum und die Production nur gering sein können. Dazu trägt noch wesentlich der Umstand bei, daß die einheimischen Pflanzengewürze

Digitized by Google

ihre Aufgabe mit einer ganzen Reihe von Gewürzen, die aus tropischen Ländern und Colonien zu uns gebracht sind, theilen müssen; denn wenngleich Pfeffer, Muskatnüsse, Ingwer, Zimmt ꝛc. auch anderen Zwecken dienen als Senf, Kümmel ꝛc., so schränken sie doch den Gebrauch der letzteren ein. Die meisten der in der Hauswirthschaft gebrauchten Gewürzpflanzen liefert der Garten; es sind das namentlich diejenigen, deren Blätter und Wurzeln die Würze geben, wie Schnittlauch, Petersilie, Rettig, Sellerie ꝛc. Für den Landwirth kommt erst eine zweite Gruppe in Frage, deren Körner verwerthet werden, die also einen weiteren Transport vertragen und Handelswaare sind und auch eine technische Verwerthung zur Darstellung der reinen gewürzigen Substanz in Form von ätherischem Oel erfahren. Ihr größerer Consum verlangt den feldmäßigen Anbau. Theils die Gunst der natürlichen Verhältnisse, theils von Alters her überkommene Gewohnheit und Vorliebe für die einzelnen Pflanzen haben deren Anbau in einigen Landestheilen eine größere Ausdehnung gegeben. So wird der Kümmel, Fenchel, Koriander, Anis in einigen Ortschaften Sachsens, Thüringens, Frankens in größerem Umfange angebaut. Auch der Hopfen, unstreitig die hervorragendste der Gewürzpflanzen, hat seine bevorzugten Anbaugebiete, aus denen er nur selten herausgeht.

Allen Gewürz- und Arzneipflanzen gemeinsam ist das Erforderniß eines verhältnißmäßig großen Kapital- und Arbeitsaufwandes, welcher ihnen bei der fast gartenmäßigen Cultur zu theil werden muß. Das setzt denn das Vorhandensein einer großen Menge Handarbeitskräfte voraus, die in der Kleinwirthschaft in höherem Maße zu Gebote stehen als in der Großwirthschaft. Hierin stimmen sie mit den Gespinnstpflanzen überein. Eine andere Eigenthümlichkeit der Gewürzpflanzen ist nicht sowohl eine mangelnde Sicherheit in der Production als vielmehr in der Verwerthung der Producte, welche den größten Preisschwankungen ausgesetzt ist. Das Geschäft ist oft ein sehr gutes, aber der erlangte höhere Gewinn muß Ausfälle in anderen Jahren decken und vermindert sich dadurch wesentlich, so daß die größte wirthschaftliche Anstrengung und eine genaue Vertrautheit mit den Culturmaßnahmen dazu gehört, um durch Erzielung möglichst hoher Erträge und guter Qualität der Erzeugnisse möglichste Sicherheit der Production zu erreichen. Das ist wohl der Grund, daß sich selten Landwirthe entschließen, zum Anbau der Gewürzpflanzen überzugehen, und das um so weniger, als auch mit diesen Pflanzenproducten das Ausland den deutschen Markt beschickt.

Wir wollen im Folgenden nur die auf größerer Fläche im landwirthschaftlichen Betriebe erbauten Pflanzen betrachten, nicht aber diejenigen, deren Cultur dem Gärtner überlassen bleiben muß, auch nicht diejenigen,

Digitized by Google

die oft zum Anbau empfohlen, wohl auch versucht sind, die aber, weil ihre Nutzung weder den wirthschaftlichen, noch den natürlichen Verhältnissen entspricht, sich nicht eingebürgert haben. Allen voran stellen wir den Hopfen.

---

1. Der Hopfen, Humulus lupulus.

Heimat. Der Hopfen (englisch Hop, französisch Houblon, italienisch Lupulo) ist eine bei uns in Deutschland sehr verbreitet wildwachsende Pflanze. Fast überall finden wir ihn, am meisten jedoch auf fruchtbaren Lehmböden an Hecken und Büschen rankend. Nicht minder gemein ist er in anderen Ländern der gemäßigten Zone. Wenn man hat annehmen wollen, daß er hier oder dort im Verlaufe der Zeit nur verwildert sei, so läßt sich für solche Ansicht kaum ein genügender Grund beibringen. Dazu ist die Cultur des Hopfens in den meisten Ländern von zu neuem Datum, und nirgends, selbst in Deutschland nicht, allgemein genug betrieben worden.

Verwendung. Bekanntlich dient der Hopfen dazu, dem Biere eine angenehme Würze und vor allem auch größere Haltbarkeit zu verleihen. Die Bierbereitung ist uralt, das Hopfen des Bieres aber reicht weitaus nicht zurück bis zu den Zeiten des sagenhaften Königs Gambrinus. In England ist es erst im Anfange des sechzehnten Jahrhunderts Sitte geworden; in Schweden noch später. Vielleicht war es in Rußland schon länger im Gebrauche. Die Gründe aber, mit welchen man die Priorität vor allen anderen Ländern für Rußland hat in Anspruch nehmen wollen, können nicht als stichhaltig angesehen werden.[1]) Wäre es aber so, würden die Russen wirklich als die Erfinder der Bierbereitung mit Hopfen angesehen werden müssen, so gereichte es ihnen kaum zur Ehre, die Ausnutzung der Erfindung so wenig verstanden zu haben. Wahrscheinlicher ist, daß das Hopfen des Bieres zuerst bei deutschen Stämmen aufkam. Ums Jahr 768 schon schenkte der Frankenkönig Pipin der Kurze „Homularias“ an das Kloster St. Denis. Das sind aber sicherlich Hopfengärten. Hehn's vorsichtige Bedenken gehen hier wohl zu weit. In Urkunden fast derselben Zeit, in denen Hopfen als Zinsabgabe gefordert wird, heißt die Pflanze und das Product derselben

Digitized by Google

humulo, oder humelo, oder umlo; ebenso in einer Urkunde des Klosters Corvey vom Jahre 822, durch welche ein Müller des Klosters, wie von anderen Dienstleistungen, so auch von den Arbeiten am Hopfen befreit wird; und endlich erscheinen um 850 in Freisinger Urkunden „humulariae" unzweifelhaft als Hopfengärten.[2]) Das verweiset denn doch auf eine wirthschaftliche Verwendung nicht nur, sondern auf den culturellen Anbau des Hopfens, dem jene Benutzung der wildwachsenden Pflanze natürlich lange Zeit vorangegangen ist.

Auch jetzt noch nimmt Deutschland beim Hopfenbau weitaus den ersten Platz unter allen Ländern ein. Die angebaute Fläche war von 1878 bis 1884 um 14 Prozent gestiegen, neuerdings ist sie wieder etwas zurückgegangen.

Es waren mit Hopfen bebaut:

	im Jahre 1884[3])	im Jahre 1888[4])
In Deutschland	46,689 ha	44,450 ha
= England	28,872 =	23,600 =
= Nordamerika	18,934 =	20,000 =
= Oesterreich-Ungarn	12,515 =	14,220 =
= Belgien	6,700 =	4,000 =
= Frankreich	3,452 =	3,400 =
= Australien	250 =	600 =
= Rußland	150 = (?)	2,000 =
= Holland	150 =	200 =
= Dänemark	106 =	240 =
= Schweden und Norwegen	70 =	70 =
= Schweiz	55 =	60 =

Für die einzelnen Länder und Provinzen gestaltete sich der Anbau folgendermaßen:

	im Jahre 1884	im Jahre 1888
In Bayern	26,815 ha	25,400 ha
davon in Mittelfranken	12,440 =	12,000 =
= Württemberg	7,508 =	7,400 =
= Elsaß-Lothringen	4,688 =	4,200 =
= Preußen	4,452 =	4,190 =
davon in Posen	2,104 =	2,000 =
und in Ostpreußen	508 =	400 =
= Baden	3,067 =	3,100 =
= Hessen	51 =	50 =
= Oldenburg	29 =	(?) =

Digitized by Google

Culturwerth. Es ist der Fruchtstand der weiblichen Blüte, die Hopfendolde, welche zur Nutzung kommen soll. Sie ist es, die dem Gerstenauszuge zugesetzt wird, um ihm die beregten Vorzüge zu eigen — um ihn zu „Bier" in unserem heutigen Sinne zu machen. Es mag andere Verwendungen für diese oder jene Theile der mächtigen Pflanze geben, doch haben sie immer eine untergeordnete Bedeutung zu beanspruchen. So werden die zarten unterirdischen Triebe im Frühjahre nach Art der Spargel zu Gemüse oder Salat hergerichtet; auch giebt das ein sehr schmackhaftes Gericht; seine Zurichtung kostet aber soviel Arbeit, daß es mit dem wirthschaftlichen Werthe nicht weit her ist. Die Ranken enthalten, wie alle nesselartigen Gewächse, Bastfasern, doch sind sie von sehr geringem Werthe, so daß sich eine Verarbeitung daraufhin nicht lohnt.[5]) Die Verwendung der Dolden beim Einlegen von Käsen kann, wenn auch noch so zweckmäßig, wirthschaftlich kaum in Betracht kommen. Am wichtigsten ist noch — freilich nur ein Mittel zum Zweck — die Benutzung der Fechser zu Neuanlagen von Hopfengärten, und die Verwendung als Viehfutter. Der Nährstoffgehalt von Blättern und Ranken ist nach Untersuchungen von Dr. Wein nicht gering[6]), die arge Rauhhaarigkeit macht sie jedoch zu einem wenig zusagenden Futter. Unsere Kühe gewöhnen sich selbst an die blanken Blätter schwer. In den älteren Hopfendistricten ist das Vieh daran gewöhnt und frißt sie auch gern; wenigstens von den Schafen wird das allgemein behauptet. — Erwähnt mag sogleich werden, daß auch der ausgekochte, aus den Siedepfannen kommende Hopfen bisweilen verfüttert wird. Er enthält nach Pott im frischen Zustande 75 Prozent Wasser, 4.3 Nh Stoffe, 1.9 Rohfett, 11.4 Nl Extractstoffe, 5.9 Holzfaser, 1.5 Asche.[7]) Die Verdaulichkeit ist jedoch gering, kaum größer als im Stroh; man will deßhalb solchen Hopfen lieber bei der Anlage von Mistbeeten empfehlen.

Also der Fruchtstand ist es, der den Culturwerth des Hopfens bedingt: die 40 und mehr von der Dolde umschlossenen Blütenstände mitsammt der Spindel und den langen, schuppigen Deckblättern und dem auf dem unteren Theile derselben von drüsenartigen Organen gebildeten Hopfenmehl — alle diese Theile sind beim Hopfen des Bieres von Werth. Allerdings in sehr verschiedenem Grade, denn der letztgenannte, das Hopfenmehl, tritt gar sehr in den Vordergrund. Bei der Qualitätsbeurtheilung ist es — soweit es auf die Substanz der Dolden ankommt — die Menge des Hopfenmehls und die Feinheit seines Aromas, welche entscheidet.[8]) Bei der Untersuchung von mehr als 40 Proben der Ernte fand Braungart den Mehlgehalt wechselnd zwischen 3.7 und 19.3 Prozent, die Blätter von 52—79, das Spindelgewicht von 7—13, das Gewicht vorhandener Früchte von 0.04 bis 29.6 Prozent. Das Gesammtgewicht der Dolden betrug für 100 Stück

Digitized by Google

9.2—35 gr.[9]) Doch finde ich, daß derselbe Autor auf der bayerischen Landes-Hopfenausstellung im Jahre 1885 Proben der Stadt Roth untersuchte, die höheren Mehlgehalt enthielten und daß ihm früher schon aus Roth, im Jahre 1883, acht Proben zugesandt worden waren, die einen durchschnittlichen Mehlgehalt von 27.5 Prozent aufzuweisen hatten. Das Mehl ist der Sitz des ätherischen Oels, des Aromas, dessen Gehaltziffer sich nach Wimmer zwischen 0.12 und 0.5 Prozent bewegen soll, und der für die Würze so wichtigen Alkaloide, unter denen das Lupulin nie fehlt und am längsten bekannt ist, obwohl die ihm beim Biere zugewiesene Rolle noch keineswegs völlig klargestellt ist.[10])

Nach einem nicht ganz zu billigenden, aber allgemein verbreiteten Sprachgebrauche wird auch das Hopfenmehl selbst „Lupulin" genannt, wie ich, um Mißverständnisse zu verhüten, zu bemerken nicht unterlassen will. In trockenen Dolden ist es als körniger Inhalt nur lose zwischen den bauschigen Deckblättern eingelagert, leicht zum Ausfallen geneigt, empfindlich gegen Wärme, gegen Nässe, gegen Luft, wie sich leicht denken läßt. Selbst bei der sorglichsten Aufbewahrung kann es im Laufe des ersten Jahres schon der Verharzung und Entwerthung nicht ganz entgehen. Nimmt man dazu, daß die Ernten beim Hopfen mehr zu schwanken pflegen, als bei irgend welcher anderen Frucht, so kann es nicht überraschen, daß auch die Preise des Productes ganz enormen Differenzen unterworfen sind. Der Ueberfluß einer reichen Ernte läßt sich, da man den Hopfen nicht gut aufbewahren kann, nicht zum Ausgleich des Mangels in schlechten Jahren verwenden: da steigen dann die Preise auf das Fünffache und Zehnfache.[11]) Die Anlage von Fabriken — soviel ich weiß, in Nürnberg und Frankfurt oder Mainz versucht — um in überreichen Jahren die billige Waare zur Gewinnung des Hopfenöls zu verwenden, das sich natürlich aufbewahren läßt, hat sich nicht im vollen Umfange bewährt. Das Hopfenöl macht die Dolden noch nicht entbehrlich und — wo sollen derartige Fabriken in armen oder eben ausreichenden Jahren das Rohmaterial herbekommen?! Nein, Fabriken derart zur ausschließlichen Verarbeitung von Hopfen können nicht bestehen; wohl aber können die Fabriken ätherischer Oele sich auch auf Extraction von Hopfen einrichten, haben sich darauf eingerichtet, und wenn es auch nur vereinzelt geschehen ist, so kann doch immer eine nicht zu unterschätzende Aushülfe bei der erstrebten Ausgleichung dadurch geboten werden.

Für den Landwirth, der sich mit dem Vorhaben trägt, einen Hopfengarten anzulegen, ergiebt sich aus dem Gesagten zweierlei zur Erwägung: 1) Eine Ertragsrechnung als Voranschlag aufzustellen, ist immer prekär;

Digitized by Google

nur durch Heranziehung einer Reihe von Jahren, für welche der Anschlag Geltung haben soll, kann er Zuverlässigkeit gewinnen, und 2) der Producent muß finanziell so situirt sein, daß er den Ausfall eines und zweier Jahre ertragen kann, ohne seine wirthschaftliche Existenz zu gefährden. — Weiter wird er freilich auch nicht übersehen dürfen, daß zur Hopfencultur sehr viel Menschenhände erforderlich sind (man rechnet mindestens 100, und wenn alle Arbeit mit der Hand geschehen soll, 130 auf 1 ha Fläche), und vielleicht noch, daß der Hopfen ein sehr starker Düngerconsument ist.

Die große Menge erforderlicher Arbeit hat Anlaß gegeben, den Kleinbesitzer, und fügen wir nach Obigem hinzu: den wohlhabenden Kleinbesitzer als besonders berufen zur Pflege der Hopfencultur zu bezeichnen. Das hat offenbar viel für sich, wenn es auch nicht gerade als ausschlaggebend gelten kann. Das Wichtigste bleibt immer, daß die Gunst der maßgebenden Verhältnisse hohe Qualitäten in Aussicht nehmen, und — in Verbindung mit den sachkundigen Maßnahmen des Wirthschafters — auch wirklich gewinnen läßt.

Die Qualität des muthmaßlich zu erntenden Hopfens ist um so strenger und freier von Illusionen ins Auge zu fassen, als zur Zeit auch bei diesem Producte das schreckliche Wort „Ueberproduction" lauter und häufiger uns entgegen tönt. Dr. Pott, der langjährige Präsident des deutschen Hopfenbauvereins, schätzt nach den oben citirten Tabellen (Anmerkung 4) eine Mittelernte an Hopfen, der jetzt internationaler Verkehrsartikel geworden ist, auf 1,730,000 Ctr., den Consum dagegen auf 1,644,000. Das ist, wenn auch der Ertrag vielleicht ein wenig hoch angenommen ist (16 Ctr. pro Hektar), beängstigend genug; auch wird die Sache keineswegs tröstlicher, wenn wir nur Deutschlands Production mit 570,000 Ctr. als Ergebniß einer Mittelernte und seine Consumtion mit 360,000 Ctr. gegenüber stellen. Ein Theil des Ueberschusses kann zwar Dank des vortrefflichen Rufes, den das deutsche Product genießt, sicher sein, den Weg nach dem Auslande zu finden, sei es nach England, welches mehr als 600,000 Ctr. bedarf und nur selten diesen Bedarf aus der eigenen Ernte zu decken vermag, sei es nach Rußland, welches zu seinen besseren, in Petersburg, Warschau, Odessa ꝛc. gebrauten Bieren den wilden Hopfen nicht gebrauchen kann, nach obiger Zusammenstellung aber nur ein geringes Quantum edlen Hopfen im eigenen Lande bauen kann. Ein nicht zu kleiner Rest aber kann übel genug daran sein, wenn er, heuer unverkäuflich, in Erwartung besserer Zeiten auf Lager gehen muß. Wirklich vortrefflicher Waare wird das kaum begegnen, denn sie wird vom Consumenten immer bevorzugt und gesucht; eine mittelmäßige Waare aber kann durch die Besorgniß der

Digitized by Google

Producenten vor jenem Schicksal so sehr im Preise gedrückt werden, daß selbst hohe Erträge keine ganz genügende Ausgleichung zu bieten vermögen. Bei schwachen Ernten — die schlechteste Ernte in den sieben Jahren von 1878 bis 1884 war die von 1879 mit 342,000 Ctr. — finden zwar auch mittelmäßige Qualitäten zu guten Preisen willige Nehmer, aber das Ergebniß kann doch für den Producenten nur dann ein erfreuliches sein, wenn seine Pflanzung bei dem allgemeinen Fehlertrage wenigstens relativ günstig gestellt blieb. Hohe und höchste Preise können ihm nichts helfen, wenn er nur ein Minimum geerntet hat.

Ich glaube, daß Fruwirth, Pott und Andere recht haben, vor der Anlage neuer Hopfengärten zu warnen, wenn man nicht die Production hochwerthigen Materials in Aussicht nehmen kann. Selbst wenn die oft gehörte Behauptung, daß hohe Qualität und reicher Ertrag unvereinbar sei, vollkommen begründet sein sollte, mögen sie Recht haben, für geringwerthiges Product ist die Lage des Marktes nicht günstig genug. Manche erwarten zwar mit Sicherheit eine Besserung der Conjunctur. Sie verweisen auf den steigenden Consum, wie er durch den extensiv und intensiv wachsenden Biergenuß, die Verpönung von Surrogaten, und ein stärkeres Hopfen des Biers nach englischem Vorgange zweifellos bedingt werden würde. Sie dürfen aber auch nicht übersehen, daß die ausgiebigere Verwendung von Eis bei der Aufbewahrung und beim Transport ein schwächeres Hopfen gestattet, und daß Hopfen ein internationaler Verkehrsartikel geworden ist, bei dessen Production sich Amerika bereits stark betheiligt, bei dem sich auch Rußland und Australien und das Kap bald stärker betheiligen werden. Und wenn es dann auch wahr ist, daß von diesen neu antretenden Ländern für lange Zeit hin hochfeine Qualitäten nicht zu erwarten sein dürften, nun so beweist das eben, daß zwar für solche, aber auch nur für solche, die Aussichten günstig bleiben und vielleicht noch günstiger sich gestalten dürften. Was man weiter erwartet, sind eben Erwartungen, Hoffnungen, denen man herzlich gern Erfüllung wünschen mag, auf die man jedoch kostspielige Maßnahmen nicht stützen darf. Haben sie sich erfüllt, so wird es Zeit sein, weniger ängstlich vorzugehen.

Langer Vorbereitungen, bis sie tragfähig werden, bedürfen die Hopfenpflanzungen ja nicht. Meist bringen sie schon im ersten Jahre einen allerdings nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ geringen Ertrag, im zweiten Jahre aber kann derselbe, wenn er auch noch nicht die volle Höhe erreicht hat, schon recht bedeutend sein.

Einen Ertrags-Voranschlag für 1 ha neu anzulegenden Hopfengarten will ich nachstehend dem freundlichen Leser nicht vorenthalten:

Digitized by Google

Unkosten.

1)	Bodenrente auf 15 Jahre, pro anno 60 Mk. . . .	900 Mk.
2)	Düngung mit 1000 Ctr. Stallmist vor der Anlage, pro Centner 30 Pf.	300 "
	Gespann- und Handarbeit dabei	50 "
3)	Rajolen auf 0.65 cm Tiefe, 200 Arbeitstage à 1 Mk. .	200 "
4)	Ebnen und Ausstecken der Pflanzstellen	15 "
5)	12,000 Stück Fechser, pro 1000 18 Mk.	216 "
	Compost an die Pflanzlöcher	45 "
6)	Pflanzen, 22 Arbeitstage à 1 Mk.	22 "
7)	Leichte Stangen, 100 Schock, à 4 Mk., Antheil: $^1/_4$ des Werths	100 "
8)	Culturkosten des 1. Jahres, Hacken, Häufeln, Anbinden, Zwischenarbeit ꝛc.	60 "
9)	Kosten der jährlichen Düngung beim Aufgraben, durchschnittlich 30 Mk., für 14 Jahre wiederholt.	420 "
10)	Alljährlich 80 Arbeitstage bei Cultur und Ernte, 14 Jahre	1120 "
11)	100 Schock starke Hopfenstangen à 12 Mk.	1200 "
12)	Durch Abnutzung, 10 Prozent pro anno, bedingter Ersatz	480 "
13)	Herrichtung derselben, Spitzen, Imprägniren	150 "
14)	Hagelversicherung	60 "
15)	Kosten der Trocknung, Aufbewahrung, Verkauf, pro anno 120 Mk., in 14 Jahren	1680 "
16)	Verzinsung aller Anlagekosten, jährlich 80 Mk., 14 Jahre	1120 "
17)	Regieantheil, pro anno 20 Mk., für 15 Jahre . . .	300 "
	in Summa:	8438 Mk.

Ertrag.

1)	Ertrag des 1. Jahres 1.5 Ctr. Jungfernhopfen à 50 Mk.	75 Mk.
	durch Zwischencultur	100 "
2)	Alljährlich, durch 14 Jahre im Durchschnitt 10 Ctr. Hopfen = 140 Ctr. Könnte man pro Centner einen Durchschnittspreis von 100 Mk. annehmen, so ergäbe das einen Geldertrag von	14000 "
	Summa:	14175 Mk.

Der Reinertrag pro Jahr und Hektar würde unter jener Voraussetzung $\frac{5737}{15}$ oder 382 Mk. betragen; bei einem Durchschnittsertrage von nur 8 Ctr. aber $\frac{6937}{15}$ = 196 Mk.; bei einem Ertrage von 10 Ctr., einem Preise

Digitized by Google

aber von nur 59 Mk. pro Centner würden Unkosten und Ertrag sich aufwiegen, der Reinertrag gleich 0 sein.

Die letzte große Conjunctur für Hopfen hatten wir im Jahre 1883, wo einzelne Hopfengärten bis 4 und 5000 Mk. Reinertrag pro Hektar gebracht haben. England hatte damals nur eine Viertelernte, Deutschland mit 443,000 Ctr. zwar keinen vollen, aber doch einen schönen Ertrag. Die Preise stiegen auf 600 Mk. pro Centner und darüber, und da gerade unsere besten Gegenden kaum eine Einbuße am Ertrage erlitten, so konnten sie ein wahrhaft glänzendes Resultat verzeichnen.

Fig. 59.

Männliche und weibliche Blüte des Hopfens.

Botanisches.

Die Fruchtstände des Hopfens sind es, um derentwillen, so sagte ich, wir die Pflanze bauen. Sie ist diözisch, d. h. die beiden Geschlechter kommen getrennt auf den Pflanzenindividuen vor: die einen sind weiblich, die anderen männlich.[12]) So ist es bei allen Angehörigen der Familie der Cannabineae, oder Hanfgewächse, denen der Hopfen im botanischen System zugesellt wird. Die nutzlosen männlichen Blütenstände (s. Fig. 59) bilden lange Rispen; die weiblichen Blüten sind anfangs kopfig, wachsen alsdann aber zu kätzchenförmigen Rispen, den allgemein als „Dolden" oder auch als „Zapfen" bezeichneten, 2.5—6 cm langen Fruchtständen aus. Auf dem Rücken der papierartigen Schuppen- oder Deckblätter, welche bald einzelne, bald mehrere Blüten umschließen, sitzen am Grunde die früher erwähnten Drüsen, welche das werthvolle Hopfenmehl produciren; die

Digitized by Google

Blätter selbst enthalten, wenn auch nicht allein, so doch vorzugsweise die unentbehrliche „eisengrünende" Gerbsäure, die in den Braupfannen die Eiweißstoffe darniederschlägt. Kurzgestielt an der Spindel sitzen die rundlichen, etwas gekanteten Früchte, graugelb bis grauschwarz, 3—4 mm lang, 2.5—2.7 mm breit und 1—1.5 mm dick; fast bis zur Spitze von dem erweiterten dünnhäutigen Kelche umschlossen.[13]) — Der oberirdische Theil der Pflanze stirbt alljährlich ab; der perennirende Wurzelstock aber, der eine Dicke von 20 und 30 cm erreichen kann, treibt alljährlich neue mächtige Reben. Einzelne Stöcke haben bei guter Düngung und Pflege das nachweislich mehr als hundert Jahre gethan. Dazu breiten sie ein weites Wurzelsystem im Boden aus, ohne jedoch die einzelnen Wurzeln gerade allzu tief zu entsenden, eher, wie am Wurzelstock, so auch an einzelnen Stellen der Wurzeln sich verdickend.[14]) Wenige von ihnen mögen über 1 m Tiefe hinausgehen, viele streichen fast horizontal, theils von dem 15 bis 30 cm unter der Oberfläche liegenden Wurzelstocke, theils auch von den alljährlich aufwärts steigenden Aesten aus. Diese letzteren führen, soweit sie noch im Boden sich befinden, allgemein die Bezeichnung „Reben"; über dem Boden ist „Ranken" die verbreitetere Benennung; denn der oberirdische Stammtheil, der bis zu 10 und 12 m heranwachsen kann, ist rankend, er bedarf nothwendig einer Stütze, an der er, von rechts unten nach links oben dieselbe umschlingend, sich emporarbeitet. Dazu dienen ihm sechs Reihen Klimmhaare, die ihn rauh und scharfkantig erscheinen lassen. Die Ranke ist innen hohl mit alleiniger Ausnahme der die einzelnen Internodien begrenzenden Knoten, an denen die Blätter ansitzen. Dieselben sind gegenständig, bald drei-, bald fünflappig, bald herzförmig, am Rande gezahnt, auf der unteren Seite, wie Ranke und Blattstiele, mit Klimmhaaren besetzt. Gemeinsam mit den Blättern stehen an jedem Knoten, mit ihnen übers Kreuz gestellt, zwei kleine Nebenblättchen. — Mit Hülfe ihrer spargelkopfähnlichen, freilich kaum halb so dicken Achsenspitze wächst die Ranke rasch, zeitweise so rasch, daß man glauben kann, das Wachsen deutlich mit Augen zu sehen. Man will das deutsche Hopfen und das englische Hop davon ableiten; die Pflanze springt, hüpft gleichsam von Ast zu Ast an ihrer natürlichen Stütze.[15]) Daneben besteht das Bestreben, aus den Blattachseln Nebentriebe zu entwickeln, ein Bestreben, welches bei der Cultur verständig zu leiten, anfangs zu beschränken, später aber, kurz vor der Blüte, zu befördern ist. Zu dem Zwecke ist es sogar im Gebrauche, die Pflanzen zu köpfen, d. h. die Spitze der Hauptranke abzubrechen. Die Menge kräftiger Seitentriebe, die später aus allen Blattwinkeln hervorschießen, und auf denen Blütenstände sich entwickeln, sollen alsdann den reichen Ertrag sichern, was übrigens, wie wir sehen werden, auch auf andere

Digitized by Google

Weise erzielt werden kann. Noch bei den Dolden macht sich bisweilen die gewaltige Vegetationskraft geltend. Ich erwähnte schon, daß die zur Zeit der Blüte kurzen, rundlichen, „kopfigen" Blüten sich noch bedeutend verlängern, und ich will hier noch hinzufügen, daß selbst an der Blütenspindel gar nicht so selten noch Blätter auswachsen, den „brauschen Hopfen" natürlich sehr verschlechternd. Es wird deßhalb Aufgabe der Cultur sein, diesem „Durchwachsen", „Verlauben", dieser „Narrenkopfbildung" in entsprechender Weise zu steuern, was, wenn nicht anders, doch immer durch Beschränkung der stickstoffhaltigen Düngung geschehen kann. Schon die übergroße Verlängerung der Dolden, ehe es zur „Verlaubung" kommt, ist nachtheilig.[16])

Varietäten.

Natürlich unterscheidet man auch beim Hopfen eine größere Zahl von Varietäten und Sorten: nach der Farbe der Ranken rothe und grüne Hopfen; nach der Größe der Dolden groß- und kleinfrüchtige; nach der Länge der Ranken hochrankende und niedrige; nach der Reifezeit frühe, mittelfrühe und späte. Die letztere Unterscheidung darf wohl für den Producenten als die wichtigste angesehen werden, wenn auch für den Händler und Bierbrauer, mehr als die Reifezeit, der Ort, wo der Hopfen gewachsen, in Betracht kommen wird. Frühhopfen nennen wir den, der Ende Juli bis halben August, mittelfrühen, der in der zweiten Hälfte des August, und Späthopfen, der im September reift. — Die Frühhopfen sind im Allgemeinen feiner und edler als die späten; die kleinfrüchtigen feiner, als die mit großen Dolden. Man wird, wenn man auch nicht die Qualität nach der Doldengröße abstufen kann, doch immer sagen dürfen, daß wirklich großfrüchtige Hopfen niemals von hochedler Qualität sein können. Die edelsten Gewächse, die es giebt, der Saazer und der Spalter, und der Galizische (Rohatiner) Goldhopfen sind rothe Frühhopfen mit kleinen Dolden; die Früchte des Saazer sind etwas größer, als die des Spalter; unberechtigt aber wäre es zu behaupten, daß jener diesem an Qualität nachstände. Eher ist das Gegentheil der Fall. Daß Frühhopfen in Größe des Ertrages unter normalen Verhältnissen nicht mit den späten concurriren können, versteht sich nach allgemeinen Gesetzen (Bd. I, pag. 10) von selbst. Die Preise aber sind höher, und — die frühen Sorten entgehen durch die frühe Reife späteren Gefährdungen. Die englischen Hopfen sind sehr überwiegend späte Hopfen: sie geben in guten Jahren hohe bis sehr hohe Erträge, können aber, wenige Ausnahmen abgerechnet, an Qualität nicht entfernt mit unseren feinen Frühhopfen verglichen werden. Bei den berühmten Hopfen von Saaz unterscheidet man Stadt-, Bezirks- und Kreishopfen, ebenso bei dem von Spalt noch zwischen Stadt- und Landhopfen; das Stadtgut ist das edlere. Beide, die böhmische und die bayerische Prima werden auf leichten Böden gewonnen. Der rühmlich bekannte Steyrische

Digitized by Google

Frühhopfen zum Theil wenigstens auf schwerem. Allgemeiner gilt das vom Auschaer und Daubaer späten Grünhopfen, und vom Württemberger Späthopfen. Theils auf leichterem, theils auf schwererem Mittelboden wächst der hochfeine „Holledauer" — in der Hallertau nördlich von Freising und westlich von Landshut; auf leichterem der Schwetzinger, rühmlichst bekannt unter den badischen Sorten. In Bayern stehen übrigens dem Spalter am nächsten der „Kindinger" und „Aischgründer". Guten Ruf haben im Norden der Neutomischler (Posen) und der Allensteiner (Ostpreußen).

Wer sich im Uebrigen näher für Varietäten interessirt, sei auf die photographischen Tafeln Braungart's verwiesen, die, 26 an der Zahl, das Vollkommenste enthalten, was sorgfältige Untersuchung und Abbildung zu bieten vermag. Dieselben sind in Commissionsverlag gegeben bei J. G. Wölfle in Freising.

Klima. Die sehr weite Verbreitung des Hopfens bürgt dafür, daß er nicht in dem Maße anspruchsvoll ist, wie man früher bisweilen hat glauben machen wollen. Freilich, am Wachsen ist es nicht genug, es muß auch eine entsprechende Qualität erwartet werden dürfen. Für diese aber scheint eine Lage, die den Bedürfnissen des Weinbaus annähernd entspricht, die aussichtsvollste zu sein. Ich sage „annähernd", denn im vollen und ganzen Weinklima dürfte das beste Maß von Sommerwärme bereits überschritten sein. Besondere Lagen bedürfen auch einer besonderen Beurtheilung, im Großen und Ganzen aber möchte für Hopfen das beste Klima quoad Wärme in Deutschland zwischen dem 49. und 51. Grad, in Europa zwischen dem 48. und 52., zu suchen sein. Cultivirt wird Hopfen nach Fruwirth in Europa zwischen dem 46. und 60. Grad, im Osten Nordamerikas zwischen dem 36. und 45. Grad, im Westen zwischen dem 36.—55 Grad nördlicher Breite, in Australien zwischen 36. und 46. Grad südlicher Breite.[17] Bei uns in Deutschland wohl nicht über 500 m Meereserhebung. Spätfröste machen die Pflanze zwar nicht leicht erfrieren, können sie aber in verhängnißvoller Weise in der Entwickelung zurückdrücken.

Geschlossene Lagen, d. h. Senken und Niederungen, in denen der Hopfen gegen kalte Winde geschützt ist, könnten mit Rücksicht auf das höhere Maß von Wärme, das sie bieten, in nördlichen Breiten schon willkommen sein, sie sind aber wegen des geringeren Luftwechsels der Gesunderhaltung der Pflanzen (Pilze) und der Entwickelung eines kräftigen Aromas nicht förderlich. Eine südlich abgedachte Lage wird in wirksamer Weise gegen die kalten, oft heftigen Nordost- und Nordwestwinde Schutz bieten, dabei den milderen Lüften offen liegen, mit einem Worte, dem Hopfen nördlich vom 50. Grad am meisten frommen.

Digitized by Google

Neben der rechten Wärme muß dem Hopfen auch die rechte Feuchtigkeit geboten werden. Der Hopfen braucht viel davon und scheut doch nichts mehr, als ein Uebermaß im Boden. Oefters Niederschläge in der mittleren Vegetationszeit: das ist es, was ihm sehr gefällt. In den ersten Wochen sind für die noch nicht massig entwickelte Pflanze die Feuchtigkeitsvorräthe des Winters vollkommen ausreichend, und oft mehr als ausreichend; im Mai und Juni aber ist der Verbrauch ein gewaltiger, da bedarf es nothwendig eines ergiebigen, am besten eines oft wiederkehrenden, nie überwältigenden Zuschusses. Quantität und Sicherheit des Ertrages in erster Linie, aber auch Gesundheit der Stöcke und Kraft und Aroma der Dolden werden wesentlich dadurch bedingt. Auch später noch thut von Zeit zu Zeit wiederkehrender Regen die besten Dienste, und ist zum Gedeihen nicht wohl zu entbehren; doch muß die Witterung von der ersten Blüte bis zur Reife vorherrschend trocken und warm sein. Für ein hochfeines Product ist das nöthig. Viel Regen macht den Hopfen unfruchtbar (gelte), leicht verlauben, und noch etwas später, zur Zeit der Doldenreife, leicht stangenroth. Auch Nebel in dieser letzten Periode soll ungünstig wirken, die Zeitigung verzögern, Krankheiten befördern. — Längerem Regen nachfolgende Hitze begünstigt den „Sommerbrand" oder die rothe „Lohe".

Boden.

Trockene Sandböden sind von der Hopfencultur auszuschließen; sie lassen es zu leicht an der nöthigen Feuchtigkeit fehlen; Mangel daran erzeugt leichter noch Gelte, als Ueberfluß und obendrein Sommerbrand. Schwere Thonböden eignen sich auch wenig; sie liefern ebenso leicht einen unwillkommenen Ueberschuß; doch kann man dem steuern, wenn man auf Kämmen cultivirt. An und für sich haben solche Böden wenig Lockendes. Humusböden findet man bisweilen mit Hopfen besetzt; wenigstens in der norddeutschen Tiefebene. So bei Gardelegen und Stendal, auch bei Neutomischl und Allenstein, dem nördlichsten Productionsgebiete in Deutschland, doch bedarf es wohl keiner besonderen Erwähnung, daß auf Torf und auf saurem Moor kein guter Hopfen wächst, und daß Hopfenbau mit Wurzelschnitt mit Moor-Dammcultur kaum vereinbar ist. Der entsäuerte Humus kann mächtige Pflanzen bringen, die ein annehmbares, aber immer etwas flattriges, lockeres Product liefern.

Wie die trockenen Sandböden so sind auch alle nassen Gelände von der Hopfencultur auszuschließen. Fruwirth berichtet zwar von Drainage und von Fontanellen, durch die man solche Gelände trocken gemacht; meinerseits aber würde ich doch nicht dazu rathen, kaum den Muth haben, drainirtes Land mit Hopfen zu besetzen. Besser noch Fontanellen, die bei der gebotenen Tieflage aber recht kostspielig sein werden.[18])

Digitized by Google

Durchlässigkeit und Tiefgründigkeit sind wohl die ersten Anforderungen, die man an den Boden, der Hopfen tragen soll, stellen muß. Die tiefgründigen sandigen Lehm- und lehmigen Sandböden mit etwas Humus- und Kalkgehalt liefern im Allgemeinen die Hopfenböden erster Klasse. Sie eignen sich insbesondere für die hochedlen Frühhopfen, während gute Mittelböden die späten Sorten in der Gewinnung reicher Ernten vortrefflich unterstützen.

Um die mächtigen Ranken mit den massigen Blättern und den gehaltreichen Früchten innerhalb weniger Monate produciren zu können, muß der Acker reich an den benöthigten Nährstoffen sein. Insbesondere ist es die Schicht zwischen 40 und 70 bis 80 cm Tiefe, die dabei am meisten in Betracht kommt, weil in diesen Regionen des Bodens das Gros der Wurzeln sich findet. Es begreift sich daher leicht, daß es sehr allgemein Sitte ist, bei der Anlage eines Hopfengartens für die möglichste Bereicherung jener Schicht Sorge zu tragen. Nur auf von Natur sehr reichem Boden hat man sich bisweilen derselben überhoben erachtet. Ob jedoch mit Recht? Das steht immer noch in Frage.

Herrichtung des Bodens.

Die Herrichtung der Hopfenanlage beginnt mit dem Rajolen. Dabei soll die seitherige Ackerkrume, die durch fortgesetzte Cultur und Düngung mehr und mehr bereichert worden ist, in jene am meisten der Ausnutzung unterliegende Region gebracht werden. Das ist das Ziel. Man muß deßhalb auf 55 (schwerer Boden) bis 65 bis 70 cm tief rajolen und wird die Arbeit, je nach den Umständen, mit Doppelpflügen, Pflugspaten oder alles ausschließlich mit der Hand, mit Doppelspaten, ausführen. Vor den Kosten eines solchen Verfahrens darf man sich nicht scheuen, da die Vortheile desselben durch Dezennien hindurch in erhöheten und sichereren Erträgen zur Geltung kommen werden.[19]) Die tiefe Lockerung und Umarbeitung ist geradezu unerläßlich. Ja, man pflegt die damit verbundenen Kosten noch um ein Bedeutendes zu erhöhen, indem man gleichzeitig eine Düngung jenen tieferen Schichten zuwendet. In der Regel geschieht dies, indem man eine nicht geringe Menge guten Stallmist mit dem Rajolen unterbringt. Für etwas Vollkommenes kann man das jedoch nicht halten, da in der Tiefe der Dünger sich in ungünstiger Weise zersetzt. Auch für die Mehrzahl der künstlichen Dünger würde man auf ein volles und ganzes Zur-Geltung-Kommen nicht zu rechnen haben. Vortrefflich ist eine vorgängige Ueberdüngung mit Compost oder Kalk, die alsdann mit dem Rajolen nach der Tiefe gebracht werden, und besser noch: eine recht massige Stallmistdüngung, nicht beim Rajolen, sondern bei der vorhergehenden Frucht, einer Futterpflanze etwa, die stärkste Düngung verträgt, zu geben. Im Frühjahr oder Sommer flach untergepflügt wird der Mist in bester Form sich

Digitized by Google

zersetzen und nachher in dieser Form eine glänzende Bereicherung dem Hopfenacker bieten, wenn er beim Rajolen — bezw. seine Zersetzungsproducte — nach der Tiefe gebracht wird.

Daß das Rajolen vor Winter ausgeführt wird, ist selbstverständlich. Ebenso, daß die Oberfläche möglichst rauh hingelegt wird, und intact liegen bleibt. Erst im Frühjahr, wenn der Acker durch diese rauhe Oberfläche und die tiefgehende Lockerung vom Winter den größten Gewinn gehabt hat, geht es an das Einebnen mit Eggen und Rechen, und an das Abstecken der Pflanzstellen.

Die Pflanzung.

Der Pflanzraum, welcher dem einzelnen Stock zu theil werden soll, muß immer ein großer sein. So verlangt es Natur und Entwickelung des Hopfens. Doch kann er wechseln zwischen 1.2 und 2 m, je nach der Sorte, der Bodenkraft und Düngung, und der den Ranken zu gebenden Stütze. Die späten und grünen Sorten verlangen größeren Pflanzraum, als die frühen und rothen. Ueber die zu wählende Varietät muß man also vor allem mit sich einig, das Pflanzgut, wenn es an die Herrichtung der Pflanzung geht, zur Stelle sein.[20])

Bezüglich der Varietät erinnere ich noch einmal daran, daß für die jetzt in Deutschland bestehenden Marktverhältnisse geringwerthige Sorten nicht angezeigt erscheinen. (Sehr gewöhnlich wird das Pflanzgut von Spalt oder Saaz bezogen.) Zugleich aber wird man bei größeren Anlagen die Vertheilung der beim Hopfenbau so vielseitigen Arbeiten in Rechnung zu ziehen haben. Man kann deßhalb bei relativ großen Flächen nicht allein hochedle Frühhopfen bauen, man wird für einen Theil der Anlage auch bessere Späthopfen heranziehen müssen, wenn nicht etwa jene Vertheilung bei ein und derselben Sorte durch die verschiedene Zeit des Beschneidens in auskömmlicher Weise bewirkt werden kann. Einiges wenigstens läßt sich sicher dadurch erzielen. Daß unter allen Umständen beim Anbau mehrerer Sorten eine jede streng für sich, auf verschiedenen Flächen gebaut werden muß, versteht sich von selbst.

Bezüglich des Pflanzguts erinnere ich daran, daß es aus den Ablegern von weiblichen Pflanzen besteht. Männliche Pflanzen, sei es auch nur in einzelnen Exemplaren — auf hundert weibliche eine männliche, wie es hier und da auch bei uns in Deutschland geschieht — mit auszusetzen, ist für unseren anspruchsvollen Markt, der an der Beschwerung der Dolden mit dem werthlosen Samen Anstoß nimmt, für gewöhnlich nicht empfehlenswerth. Wichtiger wäre es, auf eine halbe Meile in der Runde keine (männlichen) wilden Pflanzen zu dulden. Man entnimmt die Ableger, oder bezieht sie aus den besten Pflanzungen der Varietät, für die man sich entschieden hat. Sie werden von den im Boden liegenden unteren Theilen der Reben

Digitized by Google

genommen, und sollen mindestens 10 cm lang, mit rundem, glattem Querschnitt abgetrennt werden. An jedem Ableger, dem „Fechser", sollen in den kreuzförmigen Ansätzen (Knoten) zahlreiche und gute Augen sich finden. Stöcke in vollster Kraft, etwa vom dritten bis sechsten Jahre zu Felde stehend — Stöcke, die sich gleichzeitig durch gute Tragbarkeit ausgezeichnet haben, sie liefern die besten Ableger. Man sieht, es befinden sich darunter Beziehungen, die nicht controlirbar sind, man ist deßhalb genöthigt, die zuverlässigsten Quellen aufzusuchen, falls man nicht selbst Pflanzungen besitzt, denen die Fechser entnommen werden können. Sie sind immer eine diffizile Waare, die bei Aufbewahrung oder Transport vorsichtig behandelt sein muß. Bei ihrem hohen Wassergehalt und ihrer mehr markigen, weichlichen Beschaffenheit erhitzen sie sich leicht, werden schimmelig oder stockig. Man verschickt sie deßhalb in lockeren Körben mit leichtem Verschluß; meist auch, nachdem sie vor der Verpackung (in Moos) ein wenig übertrocknet waren. Am Empfangsorte müssen sie, wenn sie nicht sogleich ausgepflanzt werden, an einem kühlen Orte in Sand eingeschlagen werden. Vor dem Auspflanzen kann man sie ein paar Stunden ins Wasser legen, wie es manche Hopfenbauer nach einem Transporte sehr lieben. Bei weiten Entfernungen, wenn sie acht Tage und länger unterwegs sind, thut man gut daran, die Fechser schon ein Jahr vor der Pflanzung zu beziehen, sie in 35 cm entfernten Reihen mit 30 cm Abstand in der Reihe auszupflanzen, und zur gegebenen Zeit dieser Pflanzung an „Wurzelfechsern" zu entnehmen, was vollkommen gesund geblieben ist. So im Nothfalle; unter gewöhnlichen Umständen ist es einfacher, besser, die Fechser gleich direct an den bleibenden Standort zu pflanzen, und nur eine kleine Reserve aufs Pflanzbeet zu bringen. — Die meisten Hopfenbauer nehmen zwei und selbst drei Fechser an jede Pflanzstelle und stellen sie, die Augen nach aufwärts gerichtet, mit dem Kopfe nahe zusammen, mit dem unteren Ende divergirend, um das seitliche Ausstreichen der Wurzeln zu befördern; andere wollen nur einen einzigen Fechser gelegt, denselben aber nach der Pflanzung sorglich überwacht und nöthigenfalls auch begossen wissen. Was ist nun das Rechte?

Ich meine, man muß sich zunächst darüber klar sein, daß ein nachträgliches einheitliches Verwachsen der mehreren Fechser, wie es manche sich denken, nicht stattfindet. Weiter ist es nicht zweckmäßig, wenn mehrere getrennte Wurzelstöcke vorhanden sind. Es können dadurch unliebsame Verschiedenheiten bei den mehreren zur Nutzung kommenden Ranken sich geltend machen; häufiger aber kann es geschehen, daß alle Triebe eines Stockes weggeschnitten werden, seine Kraftansammlung ganz unnütz ist, der Stock überhaupt zum Absterben und Faulen kommt. Deßhalb würde ich

Digitized by Google

mit Fruwirth das Auspflanzen nur eines Fechsers für das richtigere halten, wenn nicht — der einzige Fechser durch Fährlichkeiten (Insekten im Boden) bedroht, zu leicht verloren geht und dann eine höchst widerwärtige Fehlstelle entstände. Ich bin deßhalb meinerseits geneigt, mich dahin zu entscheiden, daß unter gewöhnlichen Umständen — wenn auch das Auslegen nur eines gesunden, starken Fechsers thunlich — am räthlichsten ist, zwei zu legen, um im nächstfolgenden Jahre beim Abgraben des Stockes den schwächeren von beiden zu entfernen. Dann aber ist natürlich jene geflissentliche Schrägstellung der Fechser beim Pflanzen unnöthig, das Naherücken nicht einmal wünschenswerth. — Man zahlt 10—30 Mk. für das Tausend. Schlechte Fechser sind für jeden Preis zu theuer. Beim Schneiden gesplitterte, oder in der Rinde beschädigte sind unbrauchbar. Die Farbe der Rinde soll gelb, nicht braun sein, der Fechser nicht unter 1.5 cm stark.

Bei weiten Pflanzungen, wie sie nach Obigem unter anderen auch der Hopfen verlangt, ist es mit Recht beliebt, „im Verband", oder wie man früher sagte, „im Quincunx" zu pflanzen, dabei correspondirt jede Pflanze der zweiten und vierten Reihe ꝛc. mit der Mitte des freien Raumes in der ersten und dritten Reihe ꝛc., so daß vier Pflanzen der ersten und dritten Reihe, zu je zwei sich gegenüberstehend, mit der fünften Pflanze der zweiten Reihe in der Mitte, ein sogen. Quincunx — nach allen Seiten eine römische Fünf (ein gleichseitiges Dreieck), mit der letzteren Pflanze als Basis — bilden. Man nutzt so besser den Raum aus, kann die Reihen etwas dichter stellen. Beim Hopfen nun ist eine solche Pflanzung nicht räthlich, weil die Bearbeitung mit Ackergeräthen erschwert oder unmöglich wird — weil das Anheften der Ranken, wenn die stützenden Stangen im Quadrat oder Rechteck stehen, und die Leiter mitten hinein gestellt wird, ohne Versetzen derselben, nach vier Stangen hin zugleich geschehen kann, also sehr erleichtert wird — weil die Luftcirculation, zum Schaden wenigstens von etwas geschlossen liegenden Gärten, durch die Verbandstellung beeinträchtigt wird. Diese Luftcirculation ist, wie früher schon hervorgehoben wurde, für die Gesundheit der Pflanzen und das Aroma der Dolden erwünscht. Es kann dieselbe an hängigen Lagen freilich zu kräftig sein (der Wind bedingt große Gefahren), dann pflanzt man aber doch nicht gern im Verband, sondern legt an den Rand der Pflanzung, nach der Windseite hin, lieber zwei oder drei enger gestellte, hier immerhin im Verband gepflanzte Reihen.

Das Ausmessen und Ausstecken der Pflanzstellen muß mit der allergrößten Accurateſſe geschehen. Hätte man sich z. B. auf Grund der oben erwähnten Factoren entschlossen, den Reihen einen Abstand von 1.5 und den Pflanzen in der Reihe einen solchen von 1.25 m zu geben (den Reihen

Digitized by Google

mit ihrem größeren Abstand giebt man die Richtung von Nord nach Süd, um die Sonne besser eindringen zu lassen), so müssen die Pflöcke, mit denen die Stellen bezeichnet werden, nicht nur der Länge und der Quere nach gerade Linien bilden, sondern auch in den Diagonalen geradlinig sich präsentiren. Und nicht nur diese Pflöcke, sondern auch die Stöcke und die Stangen sollen in solchen überall geraden Linien über das Feld hin stehen. Dadurch wird nicht etwa blos ein angenehmer Anblick geboten, obgleich das auch etwas werth ist: es wird damit auch Arbeitserleichterung und Gesunderhaltung der Pflanzen beschafft. Man formirt deßhalb die Pflanzlöcher in solcher Weise, daß man um den markirenden Pflock herumgräbt und ihn dann erst wegnimmt, um das Loch fertig zu machen; und man setzt den oder die Fechser correct in die Mitte des so gegebenen Loches.

Wenn Cultur auf Kämmen statthaben soll, so müssen zuvor die Kämme (Bifänge) aufgepflügt sein.

Je nach der Beschaffenheit des Bodens, ob leicht? ob schwer? läßt man den Kopf der Fechser 20 oder 15 cm unter der Oberfläche des Ackers stehen. Aber man bedeckt ihn in jedem Falle zunächst nur mit ein wenig — mit 4—5 cm Erde. Deßhalb wird das 30—35 cm tiefe Loch nicht sogleich, sondern allmählich vollgefüllt, ähnlich, wie das beim Pflanzen von Spargeln allgemein im Gebrauche. Ist der Boden, der beim Rajolen nach oben gebracht wurde, von schlechter Beschaffenheit, so wird es den Fechsern sehr behagen, wenn er in ihrer unmittelbaren Umgebung wenigstens mit ein wenig gahrem Compost durchsetzt wird. — Daß im Uebrigen die bei allem Pflanzen üblichen Cautelen — Arbeit im trockenen Erdreich, Zurücklegen aller nur irgend beschädigten Fechser, Stellung derselben mit den Augen aufwärts, wie sie im Boden gestanden haben ꝛc. — Platz greifen müssen, braucht kaum gesagt zu werden. Auch die Ueberwachung gehört dahin, nöthigenfalls mit Begießen; dann gewiß, wenn nur ein einziger Fechser gelegt worden war.

Cultur und Nutzung im ersten Jahre.

Ich will gleich hier erwähnen, daß ich in den späteren, eigentlichen Ertragsjahren kein Freund von Unterfrüchten in den Hopfenanlagen bin. Ganz und voll soll Pflege und Aufmerksamkeit und Reichthum des Bodens dem Hopfen zu gute kommen. Im ersten Jahre aber liegt die Sache ein wenig anders. Der Hopfen giebt nur geringen Ertrag; er deckt das Feld durchaus nicht; das Behacken und Bearbeiten, welches er gleichwohl verlangt, kann recht wohl mit einer anderen Pflanze ausgenutzt werden, von der man nur fordern muß, daß sie als Flachwurzler nicht die tieferen Schichten ausraubt, nicht dem Hopfen Concurrenz macht. Die nicht anspruchsvollen Zwiebeln und Kartoffeln, vielleicht auch Phaseolen, sind solche zum Unterbau geeignete Pflanzen. Ich meine also — nicht etwa, daß

Digitized by Google

im ersten, im Pflanzjahre, immer Unterbau getrieben werden soll, wohl aber, daß er zulässig und angezeigt sei, wo er guten Ertrag verspricht, und, wo auf einem reicheren Boden der Verzicht auf den Jahresertrag als nicht unerhebliches Opfer empfunden werden müßte. — Beim Unterbau hat man die Pflöcke, deren man sich beim Abstecken der Pflanzstellen bediente, wieder zum Markiren derselben zu benutzen, denn es dauert einige Zeit, bis die jungen Pflanzen erscheinen.

„Jungfernhopfen", so heißt der Doldenertrag des ersten Jahres, ist von geringer Qualität, reift spät, und es ist natürlich niemals viel, $^1/_6$ vielleicht der späteren Durchschnittserträge. Manche ernten gar nichts, rechnen gar nicht darauf. Loben aber kann ich das nicht. Man soll auch das Wenige nicht gering achten. Auch wird eine im ersten Jahre schon hübsch herangewachsene Pflanze im nächstfolgenden ihren Vorsprung behaupten. Viel thut die Zumengung von gutem Compost zu der Erde in der nächsten Umgebung der Fechser, die ich soeben empfahl; viel die wiederholte Lockerung durch Hacken; viel, ja vielleicht das meiste, die Benutzung dünner und kurzer Stangen, die der noch schwachen Pflanze merklichen Vorschub leisten.

Diese kleinen Stangen, nur für ein Jahr am Hopfen brauchbar, können später wohl als Stütze für Bohnen Verwendung finden, bedingen aber stets eine merkliche Kostenvermehrung. Man kann, wie Strebel bemerkt, ein gut Theil ersparen, wenn man von rechts und links eine zweite und dritte Pflanze mit Bindfaden, der unten an einem eingeschlagenen Pfahle befestigt wird, nach der Spitze der Stange leitet, die dem ersten mittleren Stocke als Stütze dient. Dadurch könnte die Zahl der Erstlingsstangen auf $^1/_3$ der Stockzahl beschränkt werden.

Schutz und Pflege, wie sie einem späteren Abschnitte zu entnehmen sein wird, muß der Pflanzung auch im ersten Jahre zu theil werden. Ein Abschneiden der Ranken bei der Ernte läßt sich bei den leichten Stangen leicht vermeiden. Den noch jungen Pflanzen wird die Rückwanderung von Nährstoffen aus Blättern und Ranken nach dem mehr und mehr sich kräftigenden, aus den Fechsern erwachsenden Stamme sehr zu statten kommen. Erst im Winter ist die Zeit zu diesem Abschneiden gekommen. Man schneidet die Ranken alsdann 0.5 m hoch über der Erde ab, und, wer es machen kann, deckt in diesem ersten Jahre gern eine Gabel voll strohigen Dünger auf den über dem Hopfenstock zusammengelegten Rankenrest; nicht sowohl wegen des Frostes, als der Kräftigung des Stockes wegen. Wird nachher noch gepflügt, so dient der Dünger auch zur Markirung des sorglich zu schonenden Stockes.

Digitized by Google

Cultur und Nutzung im zweiten und allen folgenden Jahren.

Im nächsten und allen nachfolgenden Jahren beginnt die Arbeit in der Hopfenpflanzung mit dem Abgraben und Beschneiden der Hopfenstöcke. In neuester Zeit freilich hat man von dieser recht mühsamen Arbeit Abstand nehmen wollen — wie Strebel berichtet, nach Hermann's Vorgange, für dessen niedrige Drahtanlagen der Nichtschnitt Vortheile zu bieten scheint — doch hat die Neuerung nur wenig Anhänger gefunden.[21]) Entbehrlich mag der Schnitt sein im Jahre nach der Pflanzung, wenn nicht ein zweiter Fechserstock wegzunehmen ist, weil in dem Nichtschnitt eine Schonung des jungen Stockes liegen kann, entbehrlicher noch in den allerletzten Nutzungsjahren. Bis dahin aber dient der Schnitt dazu, die ganze Pflanzung in Ordnung zu halten, daß die Stöcke nicht nach Belieben sich ausbreiten, wandern, daß ihre Krone nicht an die Oberfläche kommt; er dient dazu, die Zahl der Ranken angemessen zu beschränken, den belassenen Kraft zuzuführen, die Qualität der Dolden zu verbessern, den Hopfen zu veredeln. Der Schnitt ist das Mittel, die endliche Wiederverwilderung des Hopfens zu verhüten. Verbunden mit dem Schnitt wird — nicht das Unbedeutendste für unsere Cultur — die jährliche Düngung, die bei den niedrigen Drahtanlagen freilich entbehrlicher sein kann, als bei den Anlagen mit hohen Stangen.

Abgraben und Schneiden.

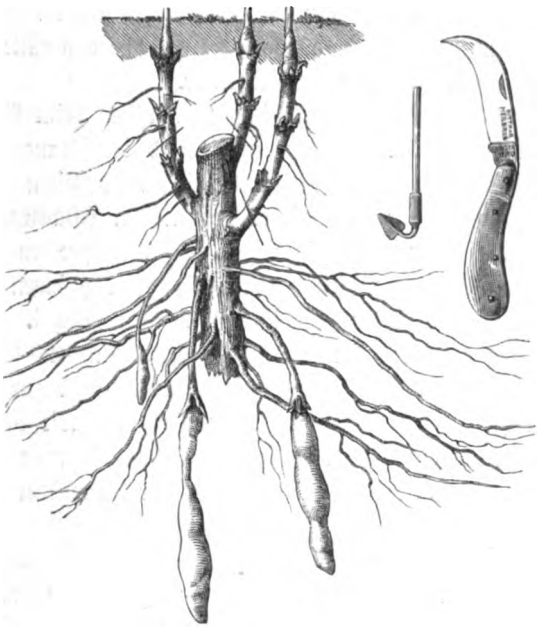
Im zeitigen Frühjahr wird beschnitten. Auch das ist eine Neuerung, allerdings von älterem Datum, daß man im Herbst schneiden will. Nur die Noth, die Schwierigkeit, bei großen Pflanzungen im Frühjahre die Arbeit zu beschaffen, kann dem Herbstschnitt Berechtigung geben. Zwar ist die Beschleunigung des Austriebs der jungen Reben, wie sie beim Herbstschnitt zu gewärtigen ist, oft genug ein Vortheil; damit verbunden aber ist die Gefährdung durch Nachtfröste nach dem Austreiben im Frühjahr, verbunden auch die viel größere Gefährdung, welche den im Herbst beschnittenen Stöcken in der langen Zeit bis zum Wiederbeginn der Vegetation, bis zur Ausheilung der Schnittwunden erwächst. Das überaus weiche, markige Holz mit der frischen Wunde liegt unthätig nicht gut im Boden. Wer wüßte nicht, daß man Bäume mit weichem Wurzelholze nicht im Herbst, sondern im Frühjahr pflanzen soll?! Das gilt auch für den Herbstschnitt des Hopfens. Wieviel Zeit bleibt den thierischen Feinden, die Schnittflächen, und auch die bald sich regenden Sprossen anzugreifen! Noch einmal aufgraben und nachsehen im Frühjahr kann man doch nicht. Nein, lassen wir es, wo nicht besondere Gründe ein anderes verlangen, bei dem althergebrachten Frühjahrsschnitte. Muß ein Theil im Herbst geschnitten werden, so wähle man, wenn thunlich, die Pflanzung auf leichtem Boden.

Wo Spätfröste besonders häufig vorkommen, gilt es im Frühjahr noch, nicht zu früh schneiden. Sonst aber: je früher um so besser, damit

Digitized by Google

nicht unnöthige Kraft in die obersten Augen und Sprossen wandert, die doch dem Messer zum Opfer fallen, damit die bleibenden Reben zeitig austreiben, der Stock einen mächtigen Vorsprung in der Zeit erlange. Auf alle Fälle muß der Boden hinreichend trocken sein, einerlei, ob mit dem Pfluge die oberste Erdschicht von den Stockreihen abgepflügt oder die Arbeit ganz mit der Hand gemacht wird. Man gräbt um den Hopfenstock herum, wie ich das bei der Fertigung der Pflanzgruben angegeben hatte. Mitten in dem Loche steht der Hopfenstock. Durch Schütteln befreit man ihn von

Fig. 60.



Hopfenstock, Kratze, Messer.

der anhaftenden Erde. Sollte dieselbe noch zu feucht sein, so läßt man sie einige Stunden abtrocknen, ehe man sie abschüttelt. Liegt der Stock blank und blos da, so werden mit scharfem Messer alle Wurzelausläufer und die nach aufwärts gehenden, beim Aufgraben beschädigten Wurzeln glatt weggeschnitten. Ebenso werden die drei oder zwei starken vorjährigen Reben auf kurze Zapfen geschnitten. (S. Fig. 60.) Je kürzer die Zapfen — man schneidet sie auf 1—2 cm Länge — um so länger bleibt der Stock in angemessener Tiefe unter der Oberfläche, worauf bei der Führung des Schnittes immer wird zu achten sein. Aber es müssen an dem Zapfen

Digitized by Google

auch die nöthigen Augen für den diesjährigen Austrieb bestimmt verbleiben. Es sollen im Ganzen etwa 8—10 lebendige Augen an den belassenen Zapfen verbleiben. Das wird bei drei Reben mit jenem kurzen Schnitte zu erreichen sein. Bei nur zwei Reben beläßt man vielleicht 2.5 cm lange Zapfen; bei nur einer Rebe aber muß der eine Zapfen 6—8 cm belassen werden. So modifizirt sich also die Zapfenlänge. — Endlich soll der Hopfenstock noch auf etwaige Verwundungen untersucht werden, die ihm jene thierischen Feinde (Hopfenraupe, Engerling, Drahtwurm ꝛc.), die beim Abgraben sorgfältig beachtet und vernichtet werden müssen, beigebracht haben könnten. Solche Stellen werden mit scharfem Schnitte geglättet und mit bereit gehaltenem Holzkohlenpulver bestreut. — Glatt, wie diese Schnitte müssen sie alle am Hopfenstock ausgeführt werden, von unten nach oben gezogen, durchaus ohne Spalten und Splitter.

Düngung. Nach vollendetem Schnitt, und indem man das beim Abgraben und Beschneiden entstandene Loch wieder zufüllt, wird bei Stangenanlagen alljährlich eine Düngung gegeben. Es ist eben seit alten Zeiten Brauch, Lochdüngungen bei Hopfen zu geben, wie es dem weiten Pflanzraum und dem starken Düngerbedürfniß der mächtigen Pflanze zu entsprechen scheint. Betrogen wird dabei der Hopfen nicht, denn es sind keine geringen Quantitäten, die in dem nicht kleinen Loche zugeführt zu werden pflegen. In manchen bayerischen Gärten soll pro Jahr und Hektar mit 600 Ctr. Stallmist gedüngt werden, und obendrein noch künstlicher Dünger zur Verwendung kommen. Das sind denn allerdings Düngungen, wie wir sie bei anderen Pflanzen, auch den Wein nicht ausgenommen, kaum kennen; nicht nur die Menge, auch die Art der Düngung ist es, welcher der aufmerksame Hopfenbauer sein Interesse zuwendet.

Da ist es zunächst wohl die Frage, ob man nicht lieber mit dem Alten brechen und den ganzen Garten düngen solle, an Stelle der einzelnen Stöcke? eine Frage, welche vielfach erörtert worden ist und heute noch erörtert wird. Manche düngen das ganze Feld, und glauben weise zu verfahren. Beim Anbau von Unterfrüchten ist das vielleicht nicht zu bestreiten; anderen Falls aber kann man doch abweichender Ansicht sein. Ich würde mir es gefallen lassen, wenn man — und zumal auf leichterem Boden — zwischendurch bisweilen eine Düngung mit Asche, mit Kainit, oder auch mit Thomasschlacke und minderwerthigen Phosphaten giebt, den Stalldünger aber und hochwerthigen Compost, Guano und Chilisalpeter ꝛc. würde ich doch immer lieber an die Stöcke heranbringen, wodurch sie gewiß einer höheren Verwerthung entgegengeführt werden — wobei man mit geringeren Quantitäten einen größeren Effect erzielen kann, indem man allein den Stock und nicht auch das Unkraut zwischen den Stöcken düngt.

Digitized by Google

Wer nur wenig Dünger besitzt, für den kommt die ganze Frage kaum in Betracht. Wer mehr hat, wird immer den Ueberschuß an einer anderen Stelle besser verwerthen können. Wir haben es hier mit wirthschaftlichen, nicht mit Affections-Interessen zu thun; sonst könnte man etwa zugestehen, daß die Düngung des ganzen Feldes vielleicht die Aussicht eröffnet, eine Pflanzung sehr lange zu erhalten, länger als bei Stockdüngung.[22])

Auf die weitere Frage: womit soll man düngen? darf man, glaube ich, mit dem Präsidenten des Hopfenbauvereins sagen: guter Compost, Stallmist und Jauche sind und bleiben die besten Dünger für Hopfen. Will man anderweitig nachhelfen, oder für Fehlendes Ersatz durch künstlichen Dünger leisten, so wird man, wie überall, den Acker fragen, experimentiren, aus den praktischen Ergebnissen lernen müssen. Anhaltspunkte wird man der nachstehenden Tabelle entnehmen können[23]):

In 100 Theilen Trockensubstanz sind enthalten:

	Reinasche
a. Ganze Hopfenpflanze	9.47
b. Dolden	7.59
c. Blätter	18.04
d. Stengel und Ranken	4.85

In 100 Theilen Reinasche sind enthalten:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
a.	24.6	3.4	22.2	7.8	2.9	9.2	4.7	20.1	6.4
b.	34.4	2.2	16.7	5.4	1.4	16.7	3.6	16.6	3.3
c.	12.4	3.8	42.5	6.4	0.9	6.1	4.1	21.5	2.7
d.	28.0	4.0	30.8	6.7	0.9	10.8	3.2	8.5	9.1

Unter allen Pflanzennährstoffen wird es zuerst der gebundene Stickstoff sein, auf dessen reichliche Anwesenheit, und deßhalb Zuführung, man wird zu achten haben; im schweren Boden zumeist, doch kaum minder auch im leichten. Wenn dann die ergiebige Stickstoffbereicherung außer Zweifel steht, die turgescente Entwickelung der Stöcke darüber keinen Zweifel läßt, dann ist es Zeit, sich zu erinnern, daß zu starke Düngung mit Stickstoff, ähnlich wie eine zu ergiebige Feuchtigkeit im Juni, Unfruchtbarkeit bedingen kann. Die Stöcke bleiben „gelte", weil die vegetative Sphäre, nicht zur Ruhe kommend, der reproductiven keinen Raum giebt. In Drahtanlagen, und zwar in niedrigen Gerüsten, kann auch ohne jene Unfruchtbarkeit die Entwickelung der einzelnen Pflanzen eine zu massige werden, so daß man nicht weiß, wohin damit? daß geradezu die Gerüste durch das kolossale Gewicht der Stöcke gefährdet werden. Aus diesem Grunde muß man in Drahtanlagen allgemeiner mit Stickstoffdüngungen zurückhaltender sein, wenn erst einigermaßen für den nöthigen Vorrath gesorgt ist. Wie unrichtig die

Digitized by Google

generelle Bekämpfung der Stickstoffdüngung, und wie unzutreffend die Behauptung ist, daß die Qualität der Dolden dadurch schlecht würde, geht aus einem Versuche hervor, über den Gutsbesitzer Rabl in Münchshofen berichtet.[24]) An 35 alte, schwache Stöcke wurde an jeden eine Schaufel frischer Taubenmist direct vom „Taubenkobel" gegeben, und nach dem Urtheil Sachverständiger ein Hopfen von diesen Stöcken gewonnen, der sich durch besonders feines und kräftiges Aroma auszeichnete. Die schlechtere Qualität ist nur bei Ueberdüngung mit Stickstoff zu erwarten. — Ein vortreffliches Verfahren, Hopfen zu düngen, besteht darin, daß man jedes zweite Jahr eine mittlere Düngung von 4—500 Ctr. Rindviehdünger pro Hektar giebt, der nicht direct an den Stock, sondern mehr an die Wandung des Loches gebracht werden soll; in den Zwischenjahren jedesmal eine Düngung mit Compost, dem wechselnd Kalk, Kainit, Phosphate zugesetzt werden können. Immer kann er Asche enthalten, und besonders die Asche der Ranken aus früheren Jahren. Muß man zu stickstoffhaltigen Surrogaten seine Zuflucht nehmen, so wird schwefelsaures Ammoniak dem Chilisalpeter meist vorgezogen. Fehlt es im einen oder anderen Jahre den Stöcken an Kraft, so giebt man 2—3 Wochen vor der Blüte eine Jauchendüngung an den Stock. Im Uebrigen verwendet man Jauche am besten dazu, den Compost gahr zu machen.

Stangensetzen. Die jungen Reben, am kräftigen Stocke durch den Schnitt verständig beschränkt, haben große Durchbrechungskraft. Man kann beim Zudecken das Loch sogleich vollkommen füllen. Höchstens, daß man im ersten Jahre, im zweiten der Pflanzung also, ein Nachfüllen in Aussicht nimmt. Da nachher das Wachsen, wie erwähnt, so überaus rasch von statten geht, so ist es geboten, die Stangen bereit zu halten. Ja, es ist kein Grund, mit dem Einsetzen derselben auf die herangewachsenen Ranken zu warten.

Die bleibenden, rechten Hopfenstangen sind derjenige Zubehör der Hopfencultur, über welche nicht weniger, als über Düngung und manches Andere discutirt worden ist, und worüber die Ansichten ziemlich auseinandergehen. Der in manchen Gegenden sehr hohe Preis passender Stangen hat sie bisweilen durch Draht und anderweite Leitungen ersetzen lassen. Manche Mißerfolge sind damit verbunden gewesen. Neuerdings aber haben die Drahtanlagen, auch abgesehen von der damit verbundenen Ersparung, viele Freunde gewonnen. Ich habe am Schlusse mit einigen Worten darauf zurückzukommen. Hier handelt es sich für mich nur um Stangenanlagen.

Mit Vorliebe verwenden wir im dichten Bestande schlank und glatt gewachsene Fichtenstangen. Dick sollen dieselben nicht sein; nicht über 8 bis 9 cm am unteren, stärksten Ende. Sie werden sonst unnöthig schwer, und auch dem rankenden Hopfen weniger angenehm. Wichtiger aber ist es,

Digitized by Google

die rechte Länge zu wählen. Dieselbe kann natürlich nicht allgemein gültig vorgeschrieben werden. Kräftige, auf reichem Boden wachsende, stark gedüngte Späthopfen brauchen längere Stangen. Von 5—8 und selbst 9 m sollen die Stangen, je nach den concreten Verhältnissen, über dem Boden emporragen; sie länger zu nehmen, wird allerdings kaum nöthig sein. — Der Hopfenstock soll sich zuerst kräftig und massig entwickeln; dazu bietet die längere Stange, soviel es an ihr ist, die Handhabe; die Stangen dürfen deßhalb nicht zu kurz sein. Die Pflanze hat so zu sagen das Verlangen, die Spitze zu erklimmen. Dauert das aber zu lange, so erschöpft sie sich im Wachsen, und es fehlen ihr die Kräfte, wenn nun im Interesse des Producenten die reproductive Sphäre in ihre Rechte treten soll. Dazu gehört, wenigstens wenn das Resultat recht gut sein soll, daß die Ranke nicht nur bis zur Spitze, sondern weiter noch wuchs, daß die Spitzen vielleicht 1 m herabhängend, aus den Blattachseln reichlich Nebentriebe und an denselben reichliche Dolden entwickeln. Um das zu erreichen, dürfen die Stangen auch nicht zu hoch sein. Im Nothfalle hilft man sich wohl mit dem Abbrechen der noch an der Stange weilenden Rankenspitzen, dem Entgipfeln oder Entspitzen; besser aber, man erspart diese mühsame Arbeit, die das Austreiben der Nebentriebe unter in jeder Weise opfervollen Verhältnissen bedingt.[25]) Denn ein voller Ersatz für die angegebenen günstigsten natürlichen Verhältnisse wird doch nicht geleistet, und immer auch ist es kostspielig und unbequem, die Stangen länger zu haben, als nöthig. — Auch die Sorte wirkt mitbestimmend bei der Länge der Stangen; so wird dem Auschaer und Daubaer Hopfen nachgesagt, daß er lange Stangen nicht vertrüge.

Alle Seitenästchen werden von den Stangen entfernt, die Rinde aber lassen wir daran. Sie erleichtert der Ranke das Emporklimmen und Festhalten, und das ist von Wichtigkeit. Es ist wahr, es können sich in den Ritzen und unter der Borke schädliche Insekten einnisten, aber dem läßt sich durch das niemals zu unterlassende Revidiren der Stange steuern, und es lassen sich diese Feinde unserer Cultur in jenen Ritzen auch fangen und vernichten. Wenn bisweilen für das Entborken mit großem Eifer plaidirt wird, so möchte man meinen, geschälte Stangen bekämen keine Risse; und doch ist gerade das Gegentheil der Fall. Wem das Entborken besser dünkt, nun, der mag auch die Mühe des Schälens und öfteren Anbindens anwenden. Voraus wird er haben, daß sich bei der Ernte die Ranken leichter abstreifen lassen. An ästigen Stangen würde das gar nicht angehen; deßhalb mußten, wie gesagt, alle Seitenäste und Aestchen glatt an der Stange weggenommen werden. — Um sie besser in den Boden einsetzen zu können — obwohl man sich dazu des Hopfenstichels bedient,

Digitized by Google

der, ganz von Eisen, die Herstellung ziemlich tiefer Löcher gestattet — müssen die Stangen scharfkantig lang zugespitzt werden. Man stößt sie mit aller Gewalt in die vorbereiteten Löcher und macht nachher um die Stange herum den Boden mit einer hölzernen Ramme fest. — Um die Stangen haltbarer zu machen, wird man sie gern am unteren Theile imprägniren. Am meisten des Schutzes bedarf die Stelle, wo die eingesetzte Stange den Boden verläßt; dort ist die Gefahr des Abfaulens am größten, aber bis wenigstens 20 cm darüber ist der Schutz nöthig. Man kann das Imprägniren so ausführen, daß man die unlängst geschnittenen Stangen in eine mindestens zehnprozentige Lösung von Kupfervitriol einstellt und sie einige Stunden darin verweilen läßt. Man kann auch, wie Fruwirth empfiehlt, die unteren Theile der Stangen mit Carbolineum bestreichen, nachdem die Rinde theilweise abgelöst wurde.[26]) An Stelle des Carbolineums wird auch Theer und Creosot verwendet. Ferner kann man die zugespitzten Stangen 1 m weit verkohlen und noch warm in Theerlösung tauchen. Je theurer die Stangen, um so mehr wird man darauf zu achten haben, daß durch ein sorgfältiges Verfahren an Abnutzung gespart wird.

Die Stangen werden sämmtlich gleichweit entfernt von dem zugehörigen Wurzelstocke, und in derselben Himmelsrichtung gegen denselben eingesetzt. Nur auf diese Weise läßt sich die früher gerühmte allseitige Reihenstellung erreichen. Es empfiehlt sich, jedem Stocke etwa 35 cm fern zu bleiben, damit er beim Einstoßen der Stange nicht verletzt werden kann; und man giebt der Stange ihre Position dergestalt, daß sie, wenn sie etwa vom Winde umgeworfen würde, über den Stock hinüber, und nicht von ihm ab sich neigt. Dann kann weder der Hopfenstock durch den unteren, im Boden steckenden Theil der Stange beschädigt, noch über dem Boden die Ranken zerrissen werden. Bei uns wird man die Stangen wahrscheinlich nordwestlich vom Stocke einzusetzen haben. Es hat das häufig auch noch den Vortheil, daß nach Süden und Südosten, der Lichtseite, die Blätter und Ranken und Nebentriebe sich am meisten entfalten und ausbreiten werden, und daß solchergestalt die herrschenden westlichen und nordwestlichen Winde die jungen Triebe und Dolden nicht gegen die Stange schlagen, sondern von ihr abseits treiben. Besonders für die reifenden Dolden ist das von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Die Stöcke treiben nicht gleichzeitig aus; auch die Zahl der ausgetriebenen Ranken wird eine verschiedene sein. Wann und wo die letzteren 60—70 cm lang geworden sind, da geht man an das Anleiten und Anbinden heran. Das Anleiten geschieht von rechts unten nach links oben an der Stange; das Anheften nur lose, ohne Quetschen, mit Bast. Bei dem ersten Anheften ist Bast das empfehlenswertheste, weil beste Material:

Digitized by Google

später, und im Nothfalle immer, kann man auch Stroh, vorjährige Ranken, Binsen, Weiden ꝛc. verwenden. Daß das Anleiten mit vollster Schonung der Ranken geschehen muß, ist selbstverständlich. Man leitet die beiden besten Ranken an die Stange, läßt eine dritte einstweilen als Reserve für Nothfälle flattern, schneidet alle anderen aber sofort bis 1.5 cm tief unter der Bodenfläche ab. Jede mehr als nöthig ausgetriebene Ranke bedeutet einen Kraftverlust für den Stock, dem man so bald als möglich Einhalt thun muß.

Pflegearbeiten.

Nach dem Einsetzen der Stangen, dem Anleiten und Anheften der Ranken wird der Boden des Hopfengartens arg festgetreten sein. Auch hier muß baldigst Wandel geschafft werden — in kleineren Gärten mit schweren Hacken oder Spaten, im Großbetriebe, wenigstens theilweise, mit nicht zu flach gestelltem Pfluge. Wie bei den Zuckerrüben, so muß man auch beim Hopfen dessen eingedenk sein, daß die Hacke nicht nur Unkraut vertilgen, sondern durch Lockerung der oberen Schicht auch dem Boden die Feuchtigkeitsvorräthe erhalten soll. Der Consum ist ein gewaltiger; alles, was den Vorrath erhalten hilft, kommt in trockener Zeit und auf zur Trockenheit neigendem Boden sehr zu statten. Außer dem Lockern der Oberfläche dient dazu auch ein nachträgliches Behäufeln. Zu allem Ueberfluß wiederhole ich hier noch einmal, was ich an anderer Stelle schon prinzipiell erörterte, daß die Cultur in Dämmen der Pflanze einen trockeneren Standort bietet, daß ein nachträgliches Formiren von Dämmen aber, ein Behäufeln, der Pflanze die Feuchtigkeit erhält. Auf leichtem Boden ist daher das Behäufeln nöthiger und behäufelt man höher als auf schwerem.

Um diese Zeit, d. h. nach dem Anleiten der Ranken sind nun auch Nachtfröste am meisten zu fürchten, die, wenn sie schädigend eingreifen, die Jahrespflanze sehr zurückbringen, den Ertrag auf ein Minimum reduziren können. Deßhalb pflegt man in Frostnächten mit Rauch zu schützen, den man in bekannter Weise auf der Windseite des Gartens erzeugt.

Weiter gehört zu den unerläßlichen Arbeiten der Pflege das wiederholte Anbinden der Ranken, was selbst bei denen, die die Stange nicht verlassen haben, noch ein- und zweimal, zuerst auf hohem Stuhle, dann von einer Bockleiter herab wiederholt werden muß, was aber immer neue Arbeit verlangt, wenn etwa der Wind störend eingegriffen hat. Man bindet stets unterhalb eines Stengelknotens, an dem die ansitzenden Blätter dem Bande größeren Halt geben. Das macht immer viel, und kann unsäglich viel Arbeit machen, die übrigens dem Gedeihen keinen Eintrag zu thun braucht. Viel schlimmer ist es, wenn der Wind ganze Stangen niederdrückt, umwirft, abbricht. Auch hier muß Hülfe geschaffen werden. Meist tritt das Mißgeschick erst ein, wenn die Stöcke stark herangewachsen sind und

Digitized by Google

der Sturm in den Laub- und Rankenmassen die rechte Handhabe bekommt. Dann ist das Wiederaufrichten schwer, und doch muß es geschehen, und ginge es auch nur in solcher Weise, daß die zerbrochene Stange gegen eine unversehrte gelehnt wird. Strebel sagt: „Sind die Dolden noch nicht annähernd pflückreif, so sind die Stangen möglichst bald wieder einzustoßen, resp. der Stumpf der Stange auszuziehen, die Stange zu spitzen und wieder fest einzusetzen. Steht die Ernte schon vor der Thür, so richtet man die betr. Stange nur schräg auf, und bindet ihren oberen Theil an einer benachbarten Stange an, läßt die Dolden vollends ausreifen, und pflückt sie dann.“[27])

Ferner gehört zu den üblichen Culturarbeiten das Ausbrechen der aus den unteren Blattachseln austreibenden Nebentriebe (Geiz). Man bricht etwa bis 3 m Höhe den Geiz aus; denn bis dahin wird sich an den Trieben doch wenig oder kein Anflug einfinden, und was sich findet, erlangt nie eine gute Beschaffenheit, weil es an Luft und Sonne fehlt. An den oberen Partien bricht man nicht aus; man sucht vielmehr die Bildung der Nebentriebe, die hier, je höher je mehr, quantitativ und qualitativ besseren Anflug zeigen, zu fördern. Die Nebentriebe hier machen die Ernten. Man hat zu dem Zwecke das Entgipfeln der Ranken kurze Zeit vor beginnender Blüte empfohlen, wie ich das oben berichtete; ich habe aber auch schon darauf aufmerksam gemacht, daß das Vollkommenere erreicht werden dürfte, wenn an nicht gar zu langen Stangen die Pflanze in ihrer vegetativen Sphäre beim Erreichen der Spitze noch nicht erschöpft ist, sondern hinreichende Kraft noch besitzt, um über die Spitze hinaus zu wachsen, und beim Herabhängen der jüngsten Rankentheile aus allen Blattwinkeln kräftige Nebentriebe auszusenden.

Unten aber bricht man nicht nur den Geiz aus, man empfiehlt vielfach auch das Abpflücken der Blätter zur Zeit, wenn der Anflug sich einzustellen beginnt. Mit Recht aber macht Strebel darauf aufmerksam, daß es sich bei diesen Blättern nicht, wie bei den untersten Seitentrieben, um unproductive Consumenten des Pflanzensaftes, sondern um Organe handle, die das Nahrungsbedürfniß der Pflanze befriedigen helfen.[28]) Ein Ausbrechen jener Blätter ist nur angezeigt bei geschlossenen Lagen mit mangelhafter Luftcirculation und folgeweiser Gefährdung durch Krankheit, oder wenn Kopfbrand und andere Krankheiten bereits aufgetreten sind. Am wenigsten berechtigt aber erscheint das Abbrechen der Blätter, um sie als Futter zu verwenden.

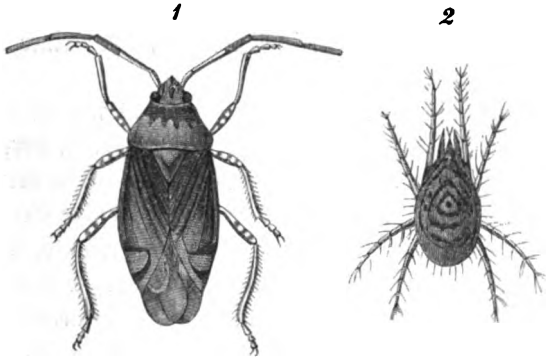
Störende Eingriffe.

Endlich gehört zu den nothwendigen Pflegearbeiten die Bekämpfung der Krankheiten und Fährlichkeiten, der pflanzlichen Parasiten und der thierischen Feinde.

Digitized by Google

Wie der Sturm, der die Stangen umwirft, und anhaltender Regen in der Blüte- und Reifezeit die Hopfenpflanzungen gefährden, so gilt dies auch im hohen Grade von Hagelwettern, gegen welche Versicherung immer der beste Schutz sein wird. Ein Nachziehen von neuen Rankentrieben bei sehr zeitigem Hagelschlag, ein Heranziehen einer neuen Rankenspitze mit Benutzung eines Nebentriebes, dessen Zwillingsbruder man weggebrochen hat, bei Unwettern, die im Juni und Juli eintreten — Mittel, die Strebel empfiehlt — werden, da sie von so sachkundiger Seite angerathen werden, die unter obwaltenden Umständen geeignetsten sein. Es handelt sich dabei auch um das Schicksal des Wurzelstockes; den Ertrag des Jahres vermögen sie schwerlich noch zu einem befriedigenden zu gestalten. — Gefährlich auch

Fig. 61.



1) Calocoris vandalicus, die Hopfenwanze (6 mal vergr.). 2) Tetranychus telarius, die rothe Milbenspinne (15 mal vergr.).

sind die Folgen anhaltender Dürre und Hitze, die sich in der „rothen Lohe", dem „Fuchse" oder „Sommerbrande" äußern. Die Blätter werden von unten herauf, ohne an ihnen äußerlich erkennbare Ursache, welk, gelb und röthlich; auch die Dolden theilen das Geschick; sie fallen theilweise ab. Der Ertrag geht ganz verloren oder wird doch quantitativ und qualitativ gering. Sehr starkes Begießen, an jeden Stock ein tüchtiger Eimer voll Wasser, ist, wenn die Krankheit einmal da ist, die einzige in die Hand des Menschen gelegte Hülfe; als Vorbeuge habe ich oben schon ein hohes Behäufeln bezeichnet.

Thierische Feinde.

Einige Aehnlichkeit mit der „Lohe" hat der „Kupferbrand", bei dem ebenfalls die Blätter roth werden, jedoch nicht vom Rande her, sondern vom Blattstiele aus. Auch ist bei genauerer Betrachtung auf der Unterseite das feine Gespinnst der rothen Spinne oder richtiger Milbe,

Digitized by Google

als Ursache dieser Krankheitserscheinung, wahrnehmbar. Wir sind dieser Milbenspinne, Tetranychus (Acarus) telarius (s. Fig. 61, 2) früher schon bei den Phaseolen begegnet; für den an derselben Stelle verbleibenden Hopfen wird sie aber weit gefährlicher. Das kleine, bald orangerothe, bald blaßgelbe, kaum sichtbare, nur 0.25 bis 0.5 mm große Thierchen gehört geradezu zu den verderblichsten Schädigern. Hier genügt es nicht, daß man, wie ich bei den Bohnen empfahl, öfter mit kaltem Wasser bespritzt: es soll demselben Alaun, bis zur 1.5prozentigen Lösung, oder Quassia und schwarze Seife zugesetzt werden. Auch Räuchern mit Tabak und Kampher thut gute Dienste. Die unteren Blätter wird man, wenn sie befallen sind, am einfachsten abbrechen und verbrennen. Ebenso ist diese Radicalcur am Platze, wenn man bei der Ernte noch Milben findet, und geradezu unerläßlich das sorgfältige Revidiren und Reinigen der Stangen, wenn sie ins Winterlager gehen. Dabei zieht man sie durch Feuer, oder streicht alle Fugen und Ritzen mit Petroleum, oder einer Mischung von Rüböl und Milch aus.

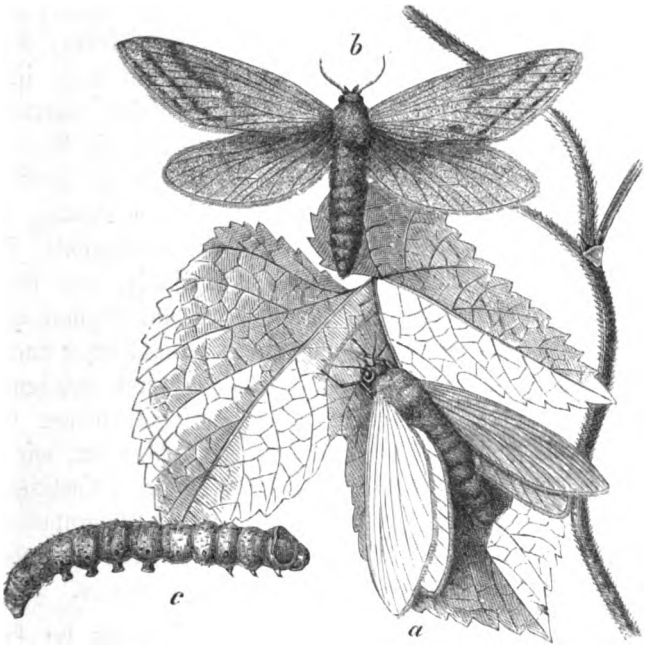
Dort in den Ritzen der Stangen gilt es nicht nur die Pflanzenmilben zu treffen, auch auf dem Hopfen lebende Wanzen suchen dort mit Vorliebe einen Unterschlupf, sei es (nach Neßler) Phytocoris oder Calocoris (Lygus). Beide haben, ausgewachsen, ziemlich dieselbe Größe, eine Länge etwa von 7—8 mm. Phytocoris ist grau bis graugelb, reiner gelb am Hinterrande, hat zwei helle Querstreifen hinten auf den Decken und sehr lange Hinterbeine. — Calocoris vandalicus, die Hopfenwanze (s. Fig. 61, 1) ist gelblichgrün mit zwei röthlichen Streifen, der Rand des Hinterkopfes ragt nicht über den Rand des Vorderrückens hervor. Nicht leicht treten die Wanzen in solcher Zahl auf, daß sie den Jahresertrag vernichten könnten; aber sie thun doch bisweilen empfindlichen Schaden, indem sie die weichen Achsenspitzen der Triebe mit ihrem Saugrüssel anstechen, und dabei so nachtheiligen Einfluß üben, daß man an das Einflößen eines giftigen Saftes hat denken können. Der angestochene Trieb geht ein; die nächsten Augen treiben aus; der Vorgang wiederholt sich an diesen Trieben: es bilden sich sogen. Hexenbesen, welche selbst kräftigste Ranken nicht zur gedeihlichen Entwickelung kommen lassen. — Die Stangen müssen, wenn sie ins Winterlager kommen, in oben angegebener Weise gereinigt, die befallenen Hopfenstöcke am frühesten Morgen, wenn die Wanzen noch starr sind, auf untergelegte Tücher abgeschüttelt, die Wanzen vernichtet werden.

Noch auch mag in den Ritzen der Hopfenstangen ein kleiner Kerf einen Versteck für den Winter suchen, der sich sonst lieber unter abgefallenem Laube bettet: die Hopfenblattlaus, Aphis humuli, in manchen Gegenden einer der gefürchtetsten und widerwärtigsten thierischen Feinde des

Digitized by Google

Hopfens. Diese grüne Laus entzieht, wie alle Aphiden, den jungen, thätigen Trieben ein gutes Theil Kraft; aber widerwärtiger noch wird sie dadurch, daß sie auch an die Dolden herangeht und beim Häuten die leeren Bälge daran zurückläßt. Ein derartiges Product wird natürlich sehr im Werthe herabgesetzt. Ueber Entwickelungsgeschichte und Bekämpfung des Kerfs kann ich auf das Bd. I, pag. 339 ff. Gesagte verweisen. Erwähnen will ich nur noch, daß die Hopfenlaus, wie ich selbst auch beobachtet zu haben

Fig. 62.



Der Hopfenspinner. a) und b) Schmetterling, c) Raupe.

glaube, den Schwarzdorn sehr lieben soll, von dem sie seiner Zeit auf die benachbarten Hopfenpflanzungen einwandert — der Schwarzdorn ist deßhalb zu entfernen; auch daß Zöppritz seiner Zeit empfahl, um die Blattläuse abzulenken, Unkraut, besonders Melden in den Pflanzungen zu belassen. Nicht, als ob ich solchen Rath zu dem meinigen machen möchte; man kann daraus aber, daß Zöppritz denselben ertheilt, erkennen, wie gefährlich die Blattlaus unter Umständen werden kann. — In der Nähe der Blattlaus findet sich bei gleicher Beschäftigung bisweilen noch ein unbedeutender

Digitized by Google

Schädiger, eine Cicadenart, Tettigonia humuli, auch eine in den Blättern minirende Fliegenlarve, die als Agromyza frontalis bezeichnet wird. Für das beste Gegenmittel halte ich Bespritzungen mit Absud von Wallnußblättern unter Zusatz von Tabakabkochung und schwarzer Seife, vielleicht auch ein wenig Fuselöl.

Gefährliche Feinde hat der Hopfen unter den Schmetterlingen.

Vor allen ist hier zu nennen die Raupe des Hopfenspinners, Hepialus humuli. Der Schmetterling ist ziemlich groß, gegen 3 cm lang und gegen 6 cm in der Flügelspannung breit. Das Männchen hat die Vorderflügel einfach silberweiß, die Hinterflügel braungrau; das Weibchen die Vorderflügel ockergelb mit rothen länglichen Flecken, die Hinterflügel graubraun-gelblich. Die Raupe wird 4—5 cm lang, ist alsdann gegen 6 mm dick, gelblich, schwarz getüpfelt, auf kleinen Warzen borstig, mit dunklem Kopf und Rückenschild.[29]) Vom August bis April lebt die Raupe im Boden, an den Wurzeln und am Wurzelstocke des Hopfens äsend: bisweilen in großer Zahl. Im April findet die Verpuppung statt; die Puppe liegt in einem weiten Gespinnst, meist am Hopfenstocke, ist schlank und beweglich. Der Schmetterling fliegt schwerfällig, von der zweiten Hälfte des Mai bis Juli, dicht über dem Boden. Aus den anfangs weißen, bald aber schwarz werdenden schießpulverartigen Eiern kriechen nach vierzehn Tagen die Räupchen aus, und gehen an den Reben herab nach dem Hopfenstocke. — Die Schäden, welche die Raupe anrichtet, können sehr groß sein; mancher Stock muß dabei zu Grunde gehen. Man hat, wie ich oben schon bemerkte, beim Abgraben die Wunden des leichteren Ausheilens wegen mit scharfem Schnitte glatt zu machen und mit Holzkohlenpulver zu bestreuen; vor allem aber beim Abgraben selbst und Wieder-Zudecken auf die Raupen und etwa schon vorhandene Puppen zu fahnden.

An den oberirdischen Theilen des Hopfens schädigen der Hopfen-, eigentlich Hirsezünsler, Botys silacealis, den wir früher (Bd. I, pag. 307) bereits kennen gelernt haben. Die Raupe, der „Hopfenrebwurm", bohrt sich in die Ranken ein, in denen sie arg schädigen kann, zumal wenn mehrere in einer Ranke vorkommen. Da die Raupen in dem unteren Theile der Rebe zu überwintern pflegen (seltener in Stangenritzen), so müssen in solchen Pflanzungen, in denen der Hopfenzünsler sich zeigte, nach der Ernte, bezw. im Spätherbst, die unterhalb der mit Wurmmehl gefüllten Kanäle abgeschnittenen Hopfenranken verbrannt werden. Empfohlen wird auch, in der Flugzeit des Schmetterlings — das ist die zweite Hälfte Mai und erste Hälfte Juni — allabendlich Feuer anzuzünden, und die Schmetterlinge von den Hopfenstöcken aufzuscheuchen, damit sie ins Feuer fliegend, in dem-

Digitized by Google

selben sich verbrennen. Nun ja, wenn sich im Beginn jener Zeit zahlreiche Zünsler zeigen, mag das wohl angebracht sein.

Ferner gehört hierher die bekannte glänzendschwarze, weiß punktirte, reich mit Haaren besetzte Raupe des Tagpfauenauges, Vanessa Jo, die wir oft in sehr zahlreichen Gesellschaften vereinigt, oder doch die Stellen, auf denen sie sich gehäutet haben, auf Brennnesseln finden. Diese Raupen pflegen auch in den Hopfen einzuwandern, auch hier gesellig auf den Blättern weiter zu leben, wodurch natürlich ihre Vertilgung erleichtert wird. Brennnesseln aber muß man in der Nähe nicht dulden. Anschließend ist des etwas kleineren „weißen C-Falter", Vanessa C album, zu gedenken, jenes überall gemeinen, auf den Vorderflügeln rothgelben Falters, der auf der Mitte jedes der mehr grauen Hinterflügel ein weißes C trägt. Der Schmetterling fliegt im April und Mai, und in zweiter Generation wieder von Juli bis September. Die Raupe ist nach dem Kopfe hin röthlich, nach dem Hintertheil weißlich, an den Seiten rothgestreift; die Puppe ist rothgrau mit metallglänzenden weißen und gelblichen Flecken. — Großen Schaden hat im Elsaß im Jahre 1887 die Raupe des Kirschspanners, Geometra hirtaria, gethan, wobei ich nur bemerken will, daß man dergleichen Raupen am besten ankommen kann, wenn man sie mit plötzlichem Stoße von dem Hopfenstocke abschüttelt. — Nennen will ich außerdem von hergehörigen Schmetterlingen noch die Flöhkrauteule, Mamestra persicariae (Bd. I, pag. 376); die grüne Raupe mit hellbraunem Kopfe des Hopfeneulchens, Hypena rostralis, die bei Störungen sehr lebhaft hin und her sich bewegt, auch in die Höhe schnellt („Springraupe"), wenn man sie stört; und endlich noch die kleinen Raupen von zwei Mottenarten: Gracilaria fidella, die die Spitzen der Blätter dütenförmig zusammenrollt, und die Raupe der Minirmotte, Cosmopterix eximia, die, sehr klein, sechzehnfüßig, grün, plattgedrückt, in den Blattstielen und Blättern äset. Beide sind nicht eben sehr zu fürchten; die Gracilaria pflegt ohnehin erst um die Mitte des September in größerer Zahl aufzutreten.

Von Käferlarven sind als sehr merkliche Schädiger anzuführen:

Der Engerling (pag. 135) und der Drahtwurm (Bd. I, pag. 221), die beide rechten Schaden an Wurzeln und Wurzelstöcken thun können. Ausschneiden der Fraßstellen und Verfolgen der Larven beim Abgraben sind immer geboten. Daß man in der Hopfenplantage das früher gegen den Drahtwurm als so wirksam bezeichnete Mittel des Ueberziehens mit schweren Walzen nicht mit erwünschtem Erfolge anwenden kann, versteht sich von selbst. Da ist es wohl angezeigt, sich irgend welcher Köder zu bedienen, welche die Larve besonders gern angeht. Man legt vom Ende April ab, wenn das Feld mit Pflug und Hacke gelockert worden, Kartoffel-

Digitized by Google

stücke an mit Ruthen bezeichneten Stellen aus, die man von Zeit zu Zeit revidirt. Lieber noch als Kartoffeln fressen die Drahtwürmer Salat- und Endivienstengel, die sich deßhalb zur Jagd auf dies Ungeziefer besser noch eignen, aber nicht sogleich zur Verfügung stehen werden. — Ihnen gesellt sich noch im Boden ein den Wurzeln und jungen Trieben gefährlicher Käfer zu (wahrscheinlich auch die Larve), über den Stambach in der „Allgem. Brauer- und Hopfenzeitung" berichtete.[80]) Der Käfer führt den Namen Omaloplia variabilis, und ist früher bereits (1865) von Nördlinger beobachtet, aber noch nicht beschrieben gewesen. Er ist 7 bis 9 mm lang, eiförmig, grau bis röthlich braun; Kopf und Brustschild etwas dunkler als die Flügeldecken. Letztere sind rinnenartig gestreift; Streifen und Brustschild runzelig und schwarz punktirt. Die Fühler sind kurz, zehngliederig gekniet, endigen in einer dreiblätterigen Keule. Die Schienen aller Füße sind fünfgliederig, mit Dornen oder starken Borsten versehen. Die Klauen an den Fußspitzen — als charakteristisches Zeichen der Gattung - - in zwei klauenförmige Zehen gespalten. — Man findet den Käfer von Ende März bis Ende Mai im Boden, den er, ähnlich wie der Mistkäfer, nur selten verläßt; nachher stirbt er, nachdem er seine Eier an die Hopfenstöcke gelegt hat, aus denen bald die kleinen Larven ausschlüpfen. Beim Abgraben der Stöcke verrathen den Käfer die etwa 5 mm weiten „Wurmlöcher" in der Nähe des Hopfenstockes; sie leiten bei der Nachstellung auf seine Spur.

Von Käfern, die den jungen Trieben und Blättern zusetzen, gebührt dem Erdfloh, Haltica concinna sowohl wie H. nemorum als den schlimmsten der Vortritt. Jener ist kupfergrün, dieser gelbgestreift. Betreffs der Entwickelungsgeschichte und der Bekämpfung kann ich auf das pag. 214 Gesagte verweisen. Hier ist nur hervorzuheben, daß die Schädigung durch Erdflöhe, die immer der ganz jungen Pflanze am gefährlichsten sind, dadurch gemindert werden kann, daß man diese erste Jugend in eine Zeit verlegt, in welcher es nur wenig Erdflöhe giebt, d. h. in den zeitigsten Frühling. Der Herbstschnitt und der Nichtschnitt, gegen die ich beide keine Zuneigung empfinde, gegen den Erdfloh schützen sie durch das überaus zeitige Austreiben der Ranken. Die althergebrachten Mittel gegen Erdflöhe beim Hopfenbau sind Aufstreuen von Gyps und von Holzasche auf die jungen Triebe. — Weiter ist noch der beim Klee schon genannte Rüsselkäfer, Otiorhynchus ligustici (Lewerstock- oder Liebstöckelrüßler) zu erwähnen. Er ist schwarz, oben grau beschuppt, auf dem Rüssel mit einer erhabenen Mittellinie, auf dem Halsschilde wie auf den Flügeldecken fein gekörnt; 8—10 mm lang. Während die Erdflöhe im Nachsommer manchmal in unzählbaren Scharen auftreten, hält sich der Lewer-

Digitized by Google

stockrüßler in angemessenen Schranken, wenn auch der durch ihn angerichtete Schaden bei ausnahmsweise starker Vermehrung empfindlich werden kann. Strebel räth, ihn ablesen zu lassen; freilich kein leichtes Geschäft!

Schließlich will ich noch zweier im Boden ihr Wesen treibender Feinde gedenken, von denen einer — ich meine den Tausendfuß, Julus terrestris und guttulatus ꝛc., dessen ich früher schon mehrfach gedacht (bei Bohnen und Zuckerrüben) — nicht selten sich an den Wurzeln findet, ohne gerade sehr stark ins Gewicht zu fallen, während der andere — die Schaar- oder Scheermaus, auch Hamaus (Wasserratte), Arvicola amphibius, deren ich bei dem Topinambur gedachte, seltener auftritt, aber dann um so größeren Schaden anrichtet, da ein einziger dieser Wühler eine ganze Zahl Reben absägen kann.

Von pflanzlichen Feinden ist zunächst der Unkräuter kaum zu gedenken, wenn auch einige, wie die Melden, gern in den Hopfenpflanzungen wuchern möchten; denn eine halbwegs sorgliche Cultur wird sie sicher und leicht bewältigen. Selbst von dem phanerogamen Schmarotzer, der großen Seide, Cuscuta europaea (Bd. I, pag. 337), die den Hopfen als Nährpflanze benutzt, gilt dasselbe. Anders die kryptogamen Pilze. Sind auch die auf dem Hopfen schmarotzenden nicht sehr zahlreich, so können die wenigen doch die Pflanzung bis zur Vernichtung des Jahresertrages schädigen. Pflanzliche Feinde.

Es gehört zunächst hierher der Rußthau, Fumago salicina, ein Pilz, der einer sehr verbreiteten, auf vielen Pflanzen schmarotzenden Gattung angehört, die durch mancherlei Fruchtformen ausgezeichnet ist, und in Folge dessen unter verschiedenen Namen cursirt, so auch als Cladosporium fumago, eine Bezeichnung, die für den Hopfen-Rußthau ziemlich allgemein gebraucht wird. Der Pilz hat einen durchaus epiphyten Charakter, dringt nicht einmal, wie die Erysipheen, mit Haustorien in die Epidermis des Blattes ein, auf dem er aufliegt. Vielleicht hängt damit zusammen, daß er auf dem Honigthau (Blattläuse) einen so willkommenen Standort findet. Man kann den Rußthau — die Schwärze — von den Blättern abheben, und dieselben grün unter der schwarzen Decke finden. So lange das der Fall ist, hat der Pilz, der die Luft abschließt, zwar auch schon Schaden angerichtet, doch ist derselbe noch nicht groß gewesen. Frühhopfen leidet daher von dem vor Juli nicht auftretenden Rußthau weniger, als Späthopfen, der arg zurückgeht, wenn der Ruß im langen Aufliegen die Blätter fast zum Absterben bringt. Jeder Hopfen leidet am meisten, wenn der Rußthau auch die Dolden befiel. — Wirksame Mittel zur Vernichtung des gefährlichen Schmarotzers kennen wir wohl, doch sind sie nicht leicht zur Geltung zu bringen. Mehr zu empfehlen ist die Vorbeuge. Vor allem soll man

Digitized by Google

in tiefen, geschlossenen und feuchten Lagen keine Anpflanzungen machen. Auch in den besser situirten muß man immer auf der Hut sein. Bei lang andauerndem Regenwetter kann es — was sonst besser unterbleibt — ganz angezeigt sein, die Blätter bis 2 m hoch herauf von den Ranken abzupflücken. Abgepflückte Blätter und Ranken sollen, wenn sie etwa vom Pilze heimgesucht sind, verbrannt werden. Noch an der Pflanze geht man nicht ohne Erfolg dem Schmarotzer zu Leibe, indem man mit einprozentiger Carbolsäurelösung bespritzt. Auch Oxynaphtoësäure wird zu dem Zwecke verwandt (von Heyden-Radebeul liefert dieselbe). Wer aber will jeden Fleck damit treffen? und welche Kosten würden daraus erwachsen?!

Ferner ist noch zu nennen: der „Schimmel" oder „Mehlthau", Erysiphe humuli, E. macularis, der auf dem Hopfen sehr großen Schaden anrichten kann, wenn es nicht gelingt, ihn zeitig zu bekämpfen. Ich kann in dieser Beziehung, sowie in Bezug auf die Charakteristik der Gattung auf das Bd. I, pag. 93 und 370 Gesagte verweisen. Wenn Strebel berichtet, daß man in England gegen den Pilz vorgehe, indem man die nassen Blätter schwefele, so mag auch in zahlreichen Fällen der Schwefel wirken, wenn er später auf den trockenen Blättern noch haftet; ich würde jedoch auf Grund meiner Beobachtungen immer das von mir a. a. O. empfohlene Verfahren vorziehen.

Ernte. Die rechte Pflückreife ist beim Hopfen nicht ganz leicht zu bestimmen, und doch ist es wesentlich, den Zeitpunkt gut zu treffen: überreif werden die Dolden locker und verlieren leicht einen Theil ihres Mehls; unreif aber ist schlimmer, denn noch fehlt es an Hopfenmehl und Aroma darin; die Qualität wird schlecht; schlecht auch die Quantität, da das Mehl schwer ins Gewicht fällt. Die grüne Farbe der Dolden muß erst ins Olivengrüngelbliche übergehen; beim Oeffnen derselben müssen sie sich mit dem Sekrete der Drüsen gut gefüllt und beim Zerreiben in der Handfläche stark aromatisch riechend zeigen; preßt man sie in der Hand, so rauschen die Blätter; bisweilen auch sind körnige Samen vorhanden, die einen guten Maßstab abgeben, denn beim pflückreifen Hopfen dürfen die Samenkörner nicht mehr weich sein. Ueberreif ist der Hopfen, wenn zahlreich sich röthliche und rostfarbene Flecke auf den Blättern zeigen, wenn die Dolde an der Spitze und weiter herab zu blättern beginnt.

Am fatalsten ist die Sache, wenn die Reife sehr ungleich erfolgt und „scheckige" Waare fast unvermeidlich wird. Oben am Stocke pflegt die Reife immer ein kleines wenig weiter vorgeschritten zu sein, als unten. Darein kann man sich finden, nur dürfen die Unterschiede nicht gar so groß sein.[31]) Schlimmer noch ist es, wenn nasses Wetter einfällt und die Dolden rasch röthet. Dort kann man sich durch successives sorgliches Ernten

Digitized by Google

wohl helfen; „stangenrother" Hopfen hat niemals hohen Werth, selbst nicht für England, das im Ganzen vollreife Waare liebt, während Böhmen im Gegentheil knappreife, grüne Dolden vorzieht. — Die Arbeit bei der Ernte zu vertheilen, baut man verschiedene Sorten oder wirkt auf frühere und spätere Reife durch den Schnitt hin. (S. oben.)

Für den Hopfenstock wird es besser sein, wenn die Ranken oder Reben, wie sie Fruwirth lieber genannt haben will, nicht abgeschnitten werden, weil eine Rückwanderung der Nährstoffe aus denselben in den Wurzelstock statthat; aber es giebt doch auch andere Rücksichten, die gewichtiger sein können als jene, der man auf andere Weise (durch die Düngung) bequemer Rechnung tragen kann. Das Ernten ist keine so kleine und leichte Sache. Bei Regenwetter oder in der Frühe, wenn der Thau noch auf Blättern und Dolden liegt, darf es nicht geschehen. Es soll auch, wenn die Zeit gekommen, nach Kräften rasch gefördert werden; nicht nur wegen des exact zu wählenden Zeitpunktes der Reife, auch deßhalb, weil bei den mühevolleren Ernteweisen, bei denen eine Reihe um die andere geerntet werden muß, Sturm sehr großen Schaden thun kann. Ich meine deßhalb, es sei am einfachsten und praktischsten, wenn man auch heute noch nach althergebrachter Methode verfahren wollte: ein Mann schneidet, so hoch er bequem reichen kann, etwa 2 m hoch, die Ranken an der Stange durch, und hebt mit Hülfe des Stangenhebers, den in der einfachsten Ausführung die nebenstehende Fig. 63 zeigt, die Stange nur so weit, daß sie vollkommen lose im Loche steht.[82]) Ein nachfolgender Mann hebt die Stange heraus, legt sie halb seitlich der Reihe entlang an die Erde, und schneidet die Ranken in Stücken von 1.3 — 1.5 m Länge. Sogleich hinter ihm kommen Mädchen, welche die Rankenstücke über die Stangenspitze abstreifen, oder nach Bedarf abwickeln. Andere Mädchen oder Jungen tragen dieselben aus der Pflanzung heraus nach den Pflückeplätzen, oder nach dem Wagen, der die Rankenstücke nach dem Hofe fährt. Am einfachsten und besten ist es, die Dolden gleich bei der Pflanzung unter einem leichten Zeltdache, welches die Sonnenstrahlen abhält, abzupflücken. Mehr als am selben Tage gepflückt werden kann, darf auch in der Pflanzung nicht geschnitten werden. — Bald hinterher werden die Stangen zusammengetragen (s. unten) und die 2 m langen Rankenreste zusammengerollt auf den zugehörigen Stock gelegt, um viel später erst dicht am Boden abgeschnitten zu werden. Damit ist der Garten rein und in Ordnung, so daß jederzeit

Fig. 63.

Stangenheber.

Digitized by Google

mit der üblichen Bodenbearbeitung — Abpflügen der Kämme 2c. — begonnen werden kann. Ich betrachte das als einen Vorzug, der für den Verlust, welcher zugestandenermaßen durch das zeitige Abschneiden der oberen Rankentheile erlitten wird, Ausgleichung bietet.

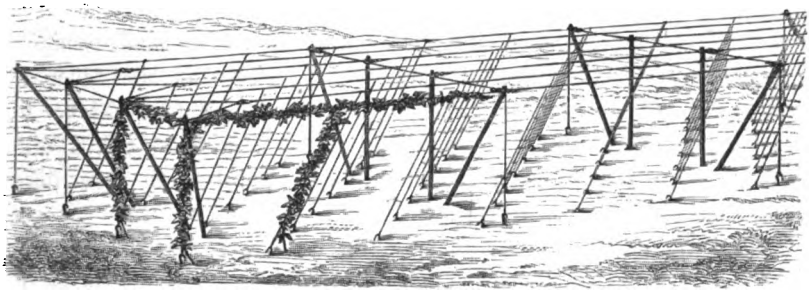
Drahtanlagen. Der Nachtheil dieses Abschneidens ist, wie mir scheint, in neuerer Zeit im Interesse der Drahtanlagen über Gebühr betont worden.[33]) Bei Drahtanlagen ist dasselbe nicht nur nicht nöthig, es dient auch, falls es ausgeführt wird, kaum zur Erleichterung der Pflückarbeit. Bei hohen Anlagen hängt man die Ranke mitsammt dem Stützdraht oben an der Horizontalleitung aus, so daß sie zur Erde fällt; bei niedrigen aber bedarf man nur eines Stuhles, um die Dolden von den intact bleibenden Ranken wegzunehmen. Wäre das aber der einzige Vortheil, den die Drahtanlage bietet, so wäre kaum viel davon zu reden. Es kommen andere hinzu. Vor allem hat der hohe Aufwand, den gute Stangen bedingen, nach Draht greifen lassen. Ich habe früher erwähnt, daß man bei ihnen 10 Prozent als jährliche Abnutzung rechnen müsse; die erste Ausgabe, die Anschaffungskosten sind immer groß; und nun noch die hohe Abnutzungsquote! Doch macht es natürlich noch einen großen Unterschied, ob das Schock Stangen mit 10 oder mit 40 Mk. bezahlt wird. Im letzteren Falle muß naturgemäß das Verlangen nach Drahtanlagen viel stärker sein. Drahtanlagen sind auch nicht billig, aber doch billiger, als bei den letzteren Stangenpreisen. Als unbestreitbare Vorzüge der Drahtanlagen können gelten, daß am Drahte schädigende Insekten keinen Unterschlupf finden; daß man mit Anbinden der Ranken, die an der dünnen Leitung leicht hinaufgehen, weniger Arbeit haben wird; daß auf Grund des geringeren Raumes, den die dünn gerankten Stöcke einnehmen, mehr Pflanzen auf einer gegebenen Fläche stehen können, ohne der Pflanzung Luft und Licht zu schmälern.

Daß dagegen auch mit Schattenseiten zu rechnen ist bei den Drahtanlagen, kann man sich wohl denken. Es wird die Bodenbearbeitung mit Gespannen meist erschwert, oft unmöglich gemacht sein; man wird die massige Entwickelung der Stöcke des starken Druckes wegen, den sie auf die Leitung üben, beschränken müssen. Bei dem Druck handelt es sich nicht so sehr um ein etwaiges Zerreißen der Leitungen, wie um ein Nachlassen der Spannung in den Steigdrähten, was den Stock zum Spiel des Windes machen und ihm verhängnißvoll werden kann. In meiner eigenen Pflanzung habe ich, wie manche Hopfenbauer anderwärts, sehen können, daß einzelne Ranken, die wieder anzuspannen bei der üppigen Vegetation der ganzen Reihe unmöglich geworden war, am unteren schlaff herabhängenden Theile im Laufe der Zeit vom Winde fast abgedreht, ja hier und da ein Stock wirklich abgedreht wurde. Mit diesen Mängeln hat man freilich zu rechnen

Digitized by Google

verstanden; die neueren Systeme suchen diesem Uebel vorzubeugen, wie auch durch Verankerungen und Spannvorrichtungen zu verhindern, daß der Sturm, wie es ebenfalls oft vorgekommen ist, ein ganzes Drahtgerüst oder große Theile desselben über den Haufen werfen kann. Man darf aber auch nicht übersehen, daß derartige Vorkehrungen im besten Falle die Kosten sehr vertheuern. Soll die Abnutzung derartiger Anlagen nicht zu groß sein, so muß der verwendete Draht verzinkt sein; der Bindfaden, den man meist als Stütze der Ranken (Steigdraht) benutzt, muß, um eine wiederholte Benutzung zu gestatten, mit Leinöl, dem etwas Carbol zugesetzt wurde, imprägnirt sein 2c. Das vertheuert denn doch den gleich anfänglichen Aufwand und Betrieb. Ich finde, daß bei dem System von Scipio der

Fig. 64.



Hermann'sche Drahtanlage.

jährliche Aufwand für Bindfaden, der nur ein Jahr hält, von Strebel pro Hektar mit 200 Mk. berechnet wird; daß die Anlagekosten pro Stock bis 80 Pfg. und darüber steigen können. Kurz, es giebt nicht nur Vorzüge bei den Drahtanlagen, und fest scheint in dem Urtheil objectiv urtheilender Männer zu stehen, daß kleinere Anlagen besser an Stangen geführt werden, wie dieselben auch heute noch in Spalt und Saaz allgemein gebräuchlich sind.

Ich glaube daraus, insbesondere aber aus den divergirenden Ansichten über das beste Drahtsystem die Berechtigung ableiten zu dürfen, von der näheren Beschreibung der verschiedenen Systeme von Drahtanlagen Abstand zu nehmen, und Interessenten auf die bezüglichen Monographien zu verweisen.[84]) Im Allgemeinen wird jetzt wohl, wenn sie auch manchen entschiedenen Gegner findet, die niedrige Drahtanlage von Hermann in Ottmannshausen in Württemberg als die für die meisten Hopfenbauer zweckmäßigste erachtet. Nicht für Jedermann, denn solche Anlagen giebt es nicht. Schon Strebel, im Allgemeinen ein Freund des Drahts und

Digitized by Google

insbesondere des Hermann'schen Systems, erkennt mit geziemender, aber immer löblicher Objectivität an, daß das System nicht am Platze ist inmitten hochwachsender, überschattender Pflanzungen, und daß, wer den rechten Vortheil davon haben will, auch die durch das System selbst bedingten Culturmaßnahmen: geringere Stickstoffdüngung, kein Behäufeln, Nichtschnitt (?) 2c. treffen muß.

Mit der umstehenden Zeichnung, die ich nach einem von Hohenheim bezogenen Modelle anfertigte, hoffe ich dem damit unbekannten Leser das Hermann'sche System einigermaßen zu veranschaulichen, und bemerke dazu nur noch, daß dies Gerüst aus Eisen und Stein besteht. Als Steigdraht dient Bindfaden, der alljährlich eingezogen wird; Holz wird nicht verwandt. Die Ranken — je zwei an einem Stocke — werden 2 m hoch schräg aufgeleitet, dann horizontal; die Pflanzung der Stöcke kann bei diesem System im Verband geschehen, da die Luftcirculation trotzdem eine genügende und das Anbinden, wenn es auch öfter wiederholt werden muß, wenigstens ohne Leiter geschieht. Beim Anheften, resp. Umbiegen an den Längsdraht muß die schroffe Biegung vermieden werden. — Die Anlage gilt bei vortrefflicher Verankerung des Gerüsts und ebensolcher Vorrichtung zum Spannen der Leitungen als sturmsicher. Diese Sturmsicherheit aber ist ohne Zweifel eine Sache vom größten Werthe.[85])

Behandlung der Dolden bei und nach der Ernte.

Das Abpflücken der Dolden geschieht bei Drahtanlagen an Ort und Stelle, innerhalb der Pflanzung. Die Ranken brauchen und sollen hier nicht abgeschnitten werden. Jede Dolde wird einzeln, mit einem kurzen, 1.5 cm langen Stiele gepflückt. Dazu bedient man sich des „Pflückrings", d. h. einer Art scharfkantigen Fingerhuts. Der Stiel kommt vielleicht auch dem Biere zu gute, jedenfalls aber ist er bei Beurtheilung der Trockenheit des Hopfens später nützlich. Ohne Stiel kann man auch nicht pflücken — abstreifen, weil die Dolde verblättern würde. Ausschußdolden, und dazu rechnen alle verlaubten, unnatürlich langen, rothen, kranken, werden zur Seite gelegt und für sich gesammelt. Wird in Körbe gepflückt, so ist darauf zu achten, daß dieselben recht dicht sind. Für einen alten Viermetzenkorb, gleich 16 l neuen Maßes — das Pflücken geschieht stets im Accord — zahlt man, wenn die Ranken an den Pflückplatz gebracht werden, auch der Besatz kein zu schlechter ist, 4 Pfg., falls sich der Tagelohn um 60 bis 70 Pfg. bewegt. Beim Pflücken in der Pflanzung muß ein höherer Accord bewilligt werden.

Immer gebührt den Dolden von vornherein und in jeder Beziehung die größte Rücksichtnahme und Sorgfalt. Sie repräsentiren einmal einen recht hohen Werth, und dann giebt es in der Landwirthschaft gewiß nur wenige oder keine gleich empfindlichen Ernteproducte. Man kann sich denken,

Digitized by Google

wie unendlich leicht sie sich bei der feinblätterigen Natur der Schuppenblätter erwärmen. Erwärmung aber bedingt Verharzen des Hopfenmehls, Verlust des feinen Aromas, und vielleicht gar Entwickelung von Schimmel- und anderen Pilzen. Man soll deßhalb vorsichtig und rasch zu trocknen suchen. Dabei auch muß die Einwirkung dumpfiger Luft und fremdartiger Gerüche fern gehalten werden. Und nicht nur das: selbst die des Sauerstoffs der Luft muß, soviel thunlich, beschränkt werden.

Man sucht nun heutigen Tages den Trockenprozeß aufs Vollkommenste durch darauf abzielende künstliche Vorrichtungen durchzuführen und zu reguliren. Am weitesten gehen in dieser Beziehung die Hopfendarren, die, seit längerer Zeit in England gebräuchlich, nunmehr auch bei uns Eingang gefunden haben. Strebel berichtet von zwei Formen derselben, für die er sich sehr erwärmt. Ich lasse ihn selbst reden [86]):

„Bei der einen Form findet sich die Feuerung, auf welcher jedes Brennmaterial verwendet werden kann, im untersten Raume des viereckigen Gebäudes. Die Feuergase durchstreichen ein langes Schlangenrohr, das in der Horizontalebene gewunden und in dem unter der Darrfläche befindlichen Raume gelagert ist. In diesem wird die von außen zugeführte Luft erwärmt, ohne daß die Feuergase sich mit ihr vermischen, sondern sie entweichen, nachdem sie das Schlangenrohr passirt haben, durch ein im Mauerwerk eingelassenes Kamin, münden in den oberen Theil des am Gipfel des Daches angebrachten Dunstrohres, und verstärken so den Zug. — Ungefähr 2 m über dem Boden des Heißluftraumes liegt das durchlochte Darrblech, auf welchem die grünen Dolden aufgeschüttet werden. Die heiße Luft streicht durch und entweicht, mit Wasserdämpfen geschwängert, in den sich kegelförmig verjüngenden Raum, und von diesem aus in die Dunströhre. Ein einmaliges Wenden der Dolden genügt während der Trockenzeit von 11 — 20 Stunden; die Temperatur wird allmählich gesteigert, und dann mit ca. 35° C. eingehalten; Luftzug und Temperatur sind leicht regulirbar; die einzelnen Windungen des Feuerrohrs sind überdeckt mit Sturzblech, damit keine Blättchen ꝛc. auf das Rohr selbst fallen, da bei ihrer Verkohlung die Luft verunreinigt würde. Man kann auf dieser Darre nicht nur grünen, sondern auch völlig nassen Hopfen trocknen, ohne daß seine Farbe Noth leiden würde, im Gegentheile, man erhält den Hopfen von viel schönerer Farbe als beim Trocknen auf Horden oder gar auf dem Boden. Sind die Dolden dürr genug, was man daran erkennt, daß der Stiel beim Biegen abspringt, so läßt man, um einem zu starken Entblättern vorzubeugen, noch etwas kalte Luft durchströmen. Die fertig getrocknete Waare wird durch eine seitlich angebrachte Thür auf einen nebenliegenden Boden befördert und dort entweder gelüftet oder in Säcke gebracht, welche halb

Digitized by Google

gefüllt über Stangen aufgehängt werden, und nach kurzer Zeit ist der Hopfen sackbar. Soll der Hopfen nicht nur getrocknet, sondern auch geschwefelt werden, so wird in dem Heißluftraume pro Centner 1 Pfd. Schwefel gleich bei Beginn des Dörrens, oder wenn der Hopfen geschwitzt hat, verbrannt. Die schwefelige Säure mischt sich mit der aufsteigenden Luft, tödtet die an und in den Dolden befindlichen Pilzsporen, verbessert die Farbe fleckigen Hopfens, und erhöhet seine Haltbarkeit."

„Die zweite Form der neueren von Professor Hauber in München verbesserten Darre unterscheidet sich wesentlich dadurch, daß sich im untersten Theile derselben einige kleine Coaksöfen befinden, durch welche die Luft erwärmt wird. Ueber der eigentlichen Darre stehen auf einem durchbrochenen Boden einige Coakscylinder, welche stets geheizt erhalten, den Durchzug der Luft wesentlich beschleunigen. In dem eigentlichen Darrraum werden die Dolden entweder wie bei der vorhin erwähnten Darre aufgeschüttet, oder aber auf Horden gebracht, und diese, 400 an der Zahl, auf einmal im Darrraum untergebracht. Die weitere Behandlung ist die schon erwähnte."

Viel einfacher ist die andere Art von Vorrichtungen, bei welchen — mit Ausschluß von künstlicher Wärme, im höchsten Falle mit Heizung der Trockenräume bei nassem Wetter — lediglich Trockengestelle verwendet werden. Man construirt sie etwa wie Milchsattengestelle, mit 30 cm hohen Etagen. Damit man diese letzteren herausnehmen und Alles in einem kleinen Raume aufbewahren kann, wie es sich für Dinge, die nur kurze Zeit im Jahre gebraucht werden, geziemt, so müssen sie zum Einschieben eingerichtet sein. Sie bestehen aus einem einfachen Holzleistenrahmen, der mit festem Leinen oder besser mit Schilf gefüttert ist. Beides sind leichte und doch ziemlich haltbare Materialien, das Schilf aber ist das bessere, weil es Feuchtigkeit weniger anzieht. Strebel berichtet uns, daß in Bayern anstatt der Gestelle mit Etagen einfache Horden verwendet würden, die man in die Trockenräume aufhänge, und daß bei Tettnang 4000 solcher Horden in einem einzigen Trockenhause im Gebrauche seien; an den Seiten der Trockenräume angebrachte Jalousien gestatten, den Luftzug bei trockenem Wetter zu vermehren; bei Regen werden sie geschlossen; eventuell auch zur Nachtzeit. Gewiß sind derartige Vorrichtungen, seien es Darren, seien es Horden, für den größeren Betrieb sehr am Platze. Gleichwohl aber trocknet man heute noch gewöhnlicher den Hopfen, etwa wie Raps, auf dem Speicher; nur daß jede Beimengung von Blättern oder irgend sonst etwas durchaus ausgeschlossen ist. Auf dem sehr gut gedielten Boden werden die Dolden zunächst ganz flach, 3—4—5 cm hoch, aufgeschüttet. Selbst beim Transport vom Pflückort nach dem Speicher darf der Hopfen nur lose

Digitized by Google

in Tücher geschüttet, und er muß, sobald als nur irgend thunlich, auf dem Trockenboden ausgebreitet werden. Man wendet alle paar Stunden mit Rechen und Haarbesen. Stoß und Schlag muß vermieden werden, damit das Hopfenmehl nicht mehr als unvermeidlich aus den Dolden fällt. Wer mit der Arbeit betraut ist, hat Schuh oder Stiefel auszuziehen und muß auch dann noch vermeiden, auf die Dolden zu treten. Sobald der Trockenprozeß einige Fortschritte gemacht hat, was von Zeit und Witterung abhängt, darf der Hopfen nicht mehr so flach liegen bleiben: man muß ihn nun vor der Luft schützen, ihn in Bänke zusammenschieben, ihn fortschreitend höher schichten, immer aber dafür Sorge tragen, daß Erwärmung ausgeschlossen ist.[87]) Sobald nur eine Spur davon zu bemerken ist, muß man die Dolden wenden, den Haufen niedriger machen. Man greift und preßt den Hopfen mit der vollen Hand, um sich bei seinen Maßnahmen leiten zu lassen: trockener Hopfen quillt von selbst wieder auf, nasser bleibt zusammengeballt; die Zwischenstufen lassen die Grade erkennen. Oder man biegt den Stiel der Dolde. Trockener Hopfen hat spröden, brüchigen Stiel; feuchter jedoch zähen. Der vollen Trockne sich nähernden Hopfen bringt man in einen 50 cm und darüber hohen Haufen, den man zudeckt, aber täglich einmal umsetzt. Ist er trocken genug, bis wohin immer gegen vierzehn Tage von der Ernte an, und bei nasser Witterung mehr noch, vergehen können, so wird er gesackt. Brüchigtrocken will man dabei den Hopfen nicht haben, denn er soll fest in den Dolden bleiben. Es gehört einige Routine dazu, den rechten Zeitpunkt zu bestimmen. Bisweilen muß man ihn an feuchtkalter Luft wieder ein bischen anziehen lassen. Beim Packen hängt man den üblichen großen und weiten Sack, der 1.5 bis 2 Ctr. zu fassen vermag, in ein Fallloch des Bodens, befestigt den Sackrand auf letzterem rings um den Rand des Loches, so, daß er nicht ausreißen kann, und füllt nun nach und nach voll, während ein hinreichend schwerer Mann in Strümpfen die einzelnen Partien im Sacke festtritt.

Die festgefüllten und fest zugenähten Säcke werden an einem trockenen und kühlen Orte, vielleicht in einem nach Norden gelegenen Raum, aufbewahrt. In den nächsten Tagen hat man sie noch mit starkem Stahldraht, den man bis zur Mitte des Sacks einstößt, zu controliren, immer bereit, wenn Erwärmung sich zeigt, den Sack wieder zu entleeren. Je eher, je lieber aber wird man seine Waare zu Markt zu bringen suchen, denn kurz nach der Ernte ist das Geschäft am lebhaftesten, werden die höchsten Preise gezahlt. Unter allen landwirthschaftlichen Producten ist der Hopfen am wenigsten dazu angethan, um damit zu speculiren. In Mangeljahren kann einmal ein nachträgliches Steigen der Preise eintreten, aber ob es fehlt? und wieviel fehlt? und wie das auf die Preise wirken muß? das

Digitized by Google

wissen die Händler in der Regel zuverlässiger als der Producent, und werden es in ihren Geboten zum Ausdruck bringen. Der Hopfen ist eben ein internationales Handelsobject geworden. Und mit seiner Waare sitzen bleiben, ist immer sehr gefährlich. Man verliert, abgesehen von Zinsen und Unkosten, an Qualität zu viel.[38])

Die Farbe des Hopfens, die Menge des Mehls, die Intensität und Feinheit des Aromas (kein Knoblauchgeruch): das sind und bleiben die nächsten Kriterien eines guten Hopfens. Feiner Hopfen soll olivengrüngelblich sein. Alter Hopfen wird braun, Dolden sowohl wie eingeschlossenes Hopfenmehl. Durch Schwefeln kann ihm die lichtere Farbe erhalten werden, und mit der Farbe auch ein besseres Aroma; die Pilzkeime, die dasselbe vernichten würden, werden zerstört. Deßhalb ist Schwefeln kein Mittel des Trugs, sondern wirklich geeignet, den Hopfen besser zu conserviren. „Bodentrüber" (schlecht getrockneter) Hopfen muß geschwefelt werden, wenn ihn die Pilze nicht verderben sollen. Zu verlangen ist nur, daß der Schwefel arsenikfrei ist; dann kann aber auch von irgendwelchem für die Gesundheit nachtheiligen Einfluß keine Rede sein. Wenn künstliches Trocknen vorgenommen wird, schwefelt man während desselben. Schwefeln begünstigt das Trocknen. Man verbrennt pro Centner Hopfen 0.5 bis 1 kg gereinigten Stangenschwefel; doch wird nur der kleinste Theil desselben vom Hopfen wirklich in Anspruch genommen; nach Weiß nur etwa $^1/_5$.[39]) Man muß die überschüssige schweflige Säure fortzuführen, ins Freie zu schaffen trachten. In den Schwefelanstalten, deren sich z. B. die Händler in Nürnberg, dem großen Centralhopfenmarkt für Deutschland, bedienen, würde die einfache Weiterführung freilich den Anwohnern lästig fallen. Man hat deßhalb Apparate construirt, durch welche die entweichende schweflige Säure mit fein vertheiltem Natron in innige Berührung gebracht und dabei chemisch gebunden wird. Von einer Schädlichkeit oder auch nur Unbequemlichkeit für Andere kann alsdann nicht mehr die Rede sein.

Die Brauer verschließen sich den überwiegenden Vortheilen des Schwefelns nicht mehr, obwohl sie ihm eine schlechte, blasige Gährung schuld geben, falls der Schwefel im Hopfen zu stark hervortritt. Es gilt ihnen deßhalb als Regel, nicht ausschließlich geschwefelten Hopfen zu verwenden. Sie vermögen den letzteren wohl zu erkennen: durch das Schwefeln wird auch der Stiel der Dolden gelb, der sonst braun ist; blanke Silbermünzen werden schwarz gefärbt; auf heiße, glühende Platten gestreut entwickelt der geschwefelte Hopfen den bekannten Geruch.

Betrug ist es nur, wenn altem Hopfen durch Schwefeln wieder eine gute Farbe gegeben werden soll, denn alles, was dem Hopfen am inneren Werthe fehlt, kann ihm der Schwefel nicht wiedergeben. Bei der Verharzung

Digitized by Google

des Hopfenmehls, der theilweisen Bildung von Baldriansäure, dem Kraftverluſt ꝛc. behält es ſein Bewenden. — Bei friſchem Hopfen ſind die Mehldrüſen glatt und eben; bei altem zuſammengefallen und runzelig.

Ueber die Höhe der Ernten habe ich bei Erörterung des Culturwerths des Hopfens ſchon Andeutungen gegeben. Wir betrachten etwa als Durchſchnittsertrag: bei hochfeinſter Qualität (Superelecta) 6—8, bei feinſter 8—10, bei feiner 10—12 und bei mittelfeiner 12—16 Ctr. pro Hektar. Von den geringeren Sorten werden auch bei uns bisweilen Maximalernten von 30 Ctr. pro Hektar erzielt. Ertrag.

Dr. Pott giebt in der „Zeitſchrift des landw. Vereins in Bayern", Jahrg. 1883, pag. 902, die Durchſchnittserträge pro Hektar in den einzelnen Ländern in folgender Weiſe an:

Bayern	10 Ctr.	Böhmen	9 Ctr.
Württemberg	12 =	Steiermark	8 =
Baden	16 =	Ober-Oeſterreich	15 =
Preußen	11 =	Galizien	10 =
Elſaß-Lothringen	17 =	Mähren	8 =
Heſſen	12 =	England	20 =
Sachſen	14 =	Belgien	25 =
Oldenburg	12 =		

Nichts würde falſcher ſein, als die hohen Erträge von Belgien und England etwa auf die größere Intelligenz und Sachkenntniß der Hopfenbauer zurückzuführen. Das Vorwiegen ſpätreifender, geringwerthiger Sorten, das regenreiche Klima, die Vorliebe für vollreife Dolden, die Nichtperhorreſcenz der reifen Früchte in denſelben: das ſind in Wahrheit die Factoren, welche die großen Ernten machen. Deutſche Hopfenbauer ſollen jenen Vorbildern nicht folgen. Hochfeine Waare findet auch bei Ueberfluß von Waare noch willige Nehmer zu guten Preiſen. Das iſt nicht nur angenehm, ſondern auch gewinnbringend. Man erntet vielleicht halb ſoviel, ja den dritten Theil wie von geringwerthigen Sorten, aber holt für das hochfeine Product den vierfachen und ſechsfachen Preis.[40]) Gerade in reichſten Jahren iſt die Differenz die größte.

Beim Eintritt des Winters, bevor alle Arbeit im Felde zur Ruhe kommt, ſchneidet man, wie ich früher ſchon angab, die bei der Ernte belaſſenen Ranken oder Rankenreſte dicht über dem Boden ab. Für Ungeziefer in der Ranke (Pyralis [Botys] silacealis) darf kein Raum bleiben. Auch müſſen nun die Stangen in ſicherer und ſchützlicher Weiſe untergebracht werden. Das geſchieht entweder ſo, daß man ſie zu je 2 Schock = 120 Stück ſorglich auf zwei Böcke legt, unten breit fünfzehn Stangen, Schlußarbeiten im Garten.

Digitized by Google

in jeder folgenden Reihe jedesmal eine weniger, bis die letzte einhundertzwanzigste Stange den Haufen krönt; oder, indem man sie in einer aufrecht stehenden Pyramide zusammenstellt. Bei den liegenden Stangen wird man wohl daran thun, dafür Sorge zu tragen, daß die Spitzen derselben ein wenig nach der Höhe gerichtet sind, damit der Regen nach den Stammenden abfließen kann. Um Entwendungen zu erschweren ist es Brauch, über die äußere Wandung des Haufens einen breiten Streifen mit Kalkmilch zu ziehen, damit es sogleich in die Augen fällt, wenn Stangen abhanden gekommen sind. Für die im Ganzen wohl vorzuziehende aufrechte Stellung giebt Strebel eine Anordnung an, die mir etwas gekünstelt und weniger haltbar erscheint.[41])

Zu den vor Winter zu erledigenden Arbeiten rechne ich dann noch die Vorbereitung für etwa nöthig gewordene Nachpflanzung. Man kann abgängige Pflanzen durch Heranziehung von Reben benachbarter Stöcke ersetzen, wie man das in Weingärten wohl immer thut. In den Hopfengärten jedoch ist es üblicher, den Ersatz mit Hülfe von neuen Fechsern zu beschaffen. Und für diese sollen vor Winter schon die Gruben gemacht werden, wie man das bei Bäumen stets zu thun gewohnt ist.

Der fragliche Ersatz kann übrigens in gut gehaltenen und gut situirten Pflanzungen viele Jahre lang ganz ausfallen, weil kein Bedürfniß dazu vorhanden ist. Andererseits aber auch kann er nöthig werden, ohne daß den Producenten ein Verschulden trifft. Scheermäuse, Engerlinge, Hopfenspinner ꝛc. können Schädigungen bedingen, die den Stock sogleich oder im baldigen Verfolg eingehen machen. Bei alten Pflanzungen bedarf es nicht einmal derartiger Eingriffe von außen. Macht sich alsdann das Ersatzbedürfniß unliebsam häufig geltend, dann thut man am besten, die Pflanzung eingehen zu lassen. Man bestellt sie fünf Jahre etwa mit passenden Früchten, die, wie Mais und Rüben ꝛc., in dem alten Hopfengarten sehr hohe Erträge geben können, und macht alsdann, wenn Lage und sonstige Bedingungen unserer Pflanze sehr günstig sind, eine neue Hopfenanlage, die nun bei der Bodenbearbeitung und Düngung nicht solche Aufwendungen verlangt, wie bei der ersten Pflanzung. Waren Schmarotzer die Ursache des Hingangs der alten Pflanzung gewesen, so wird man bei den Zwischenculturen solche Früchte zu meiden haben, die auch von ihnen angegangen werden. — War das Ernteproduct trotz bester Sorte und guter Cultur in Qualität nur minderwerthig, so thut man am besten, nicht wieder Hopfen zu pflanzen. Ja, man hat in solchem Falle, unter den heutigen Conjuncturen wohl Ursache zu erwägen, ob man, um die Pflanzung eingehen zu lassen, das Abständigwerden derselben abwarten soll.

Digitized by Google

Schließlich will ich noch erwähnen, daß Manche, die durch Krankheit und Hinfälligkeit ihrer Hopfenstöcke zu leiden hatten, geneigt gewesen sind, die fortgesetzt ungeschlechtliche Fortpflanzung dafür verantwortlich zu machen. Es hat jedoch bisher nichts davon verlautet, daß sie bei den thatsächlich ins Werk gesetzten Züchtungen aus Samen kräftigere und widerstandsfähigere Pflanzen gewonnen hätten.

---

[1]) Dr. O. Czech, „Ueber den Ursprung der Hopfencultur", München 1881, bei Oldenbourg. Schon von R. Braungart — vgl. „Untersuchungen über die naturgesetzlichen Grundlagen der Hopfencultur" im „Journal für Landwirthschaft", 1882, pag. 197 — gebührend gewürdigt.

[2]) V. Hehn, „Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergange aus China ꝛc.", 6. Aufl., pag. 387 ff.

[3]) Strebel, „Handbuch des Hopfenbaues", pag. 12. Ich verfehle nicht, diejenigen, welche am Hopfen nächstes Interesse nehmen, auf die vortrefflichen Monographien von Strebel und Fruwirth aufmerksam zu machen.

[4]) Vgl. Pott, „Tabellen über Hopfenproduction und Verbrauch aller Länder der Welt".

[5]) In Rußland, und zwar im Gouvernement Nowgorod, sollen neuerdings gelungene Versuche gemacht worden sein, gröberes Leinen aus den Fasern der Hopfenranken zu fertigen (vgl. „Oesterreich. landw. Wochenblatt", 1887, pag. 348), doch braucht das schwerlich an unserem Urtheile etwas zu ändern.

[6]) Vgl. Strebel, a. a. O., pag. 111.

[7]) Vgl. „Milchzeitung", 1888, pag. 784.

[8]) Nach Prof. Dr. Braungart (vgl. „Ueber Hopfentrichome" in der „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1888, pag. 429) kommen secernirende Drüsen auch auf den Doldenstielen und selbst auf den Ranken vor.

[9]) Strebel, a. a. O., pag. 20.

[10]) Es gehört hierher noch das Trimethylemin und das besonders in amerikanischen Sorten nachgewiesene Hopeïn.

[11]) Ich werde später noch darauf zurück zu kommen haben, daß man neuerdings bei der Aufbewahrung bedeutende Fortschritte gemacht hat, was bei der Preisbildung natürlich zur Geltung kommen muß. Die Differenzen in den einzelnen Jahren werden dadurch gemäßigt. Früher war es nicht ausgeschlossen, daß derselbe Hopfen, je nach der Conjunctur des Jahres, mit 20 und mit 400 Rthlr. bezahlt werden konnte.

[12]) Das Auftreten von männlichen Blüten an weiblichen Pflanzen kommt sehr selten vor; ein noch selteneres Vorkommniß mag es sein, daß, wie Fruwirth, „Hopfenbau und Hopfenbehandlung", pag. 6, berichtet, ein Stock, der vier Jahre lang nur männliche Blüten getragen, im fünften sich plötzlich mit weiblichen bedeckte.

[13]) Vgl. Harz, „Samenkunde", 2. Bd., pag. 893.

Digitized by Google

[14]) Fleischmann ermittelte, daß die Gesammtoberfläche aller Wurzeln bei einem kräftigen Stocke 5540 qcm betrug. Vgl. „Versuchsstationen", Bd. XI, pag. 200.

[15]) Bei Messungen hat man beobachtet, daß Ranken alle fünf Minuten 1 mm emporwuchsen, im Tage also 28 cm.

[16]) Außer der schwächeren Stickstoffdüngung soll dem Verlauben auch durch das Auspflanzen einzelner männlicher Stöcke gesteuert werden können.

[17]) Fruwirth, a. a. O., pag. 25.

[18]) Nicht nur Fruwirth (vgl. a. a. O., pag. 48), auch andere Autoren berichten von Drainagen und Fontanellen in Hopfengärten, doch vermag das meine Abneigung dagegen nicht zu überwinden. Man bedenke nur, wie fast unthunlich jede Reparatur ist, solange der Hopfen auf dem Felde steht! Die Haltbarkeit der Fontanellen schlägt Fr. übrigens zu niedrig an. Die eigentlich wasserführende Schicht soll auch nicht aus Faschinen, sondern aus Knüppelholz von Eichen oder Erlen gebildet werden, dünnes Reisig darunter und darüber zu liegen kommen. Auch Steinfontanellen würde ich anders anlegen lassen: grobe, kindskopfgroße Steine, mit etwas kleineren untermengt, gehören in die 30 cm hohe und ebenso breite Leitung, ganz kleine und zuletzt Kies darunter und darüber. Diese feinen Schichten dienen sehr zur Conservirung der Fontanellen, die ich — in Holz ausgeführt — in guter Wirksamkeit sah, nachdem sie nachweislich mehr als 100 Jahre zuvor angelegt waren.

[19]) Vgl. auch Dr. C. Kraus, „Hopfencultur und Düngungsversuche im Jahre 1887", pag. 7; desgl. Biedermann's „Centralblatt", 1889, pag. 632.

[20]) In Localitäten mit viel Feuchtigkeit ist es nicht übel, Fechser von feinem englischen Hopfen (Golding) zu wählen; selbst in der Hallertau, in Marzill hat man das mit gutem Erfolge gethan.

[21]) Kraus berichtet auch, daß beim Nichtschneiden die Reben schlecht an der Stütze winden und dabei vieler Nachhülfe bedürfen. (Vgl. Biedermann's „Centralblatt", 1886, pag. 61.)

[22]) Ausführliche Erörterung dieser Frage s. bei Kraus, „Beobachtungen bei der Cultur des Hopfens im Jahre 1887", pag. 3.

[23]) Strebel, a. a. O., pag. 89.

[24]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1883, pag. 348.

[25]) Nach Fruwirth (a. a. O., pag. 80) kann das Entgipfeln leicht ausgeführt werden, indem man am frühen Morgen mit der Stange die leicht brechenden Spitzen abschlägt.

[26]) A. a. O., pag. 94.

[27]) A. a. O., pag. 112.

[28]) A. a. O., pag. 110.

[29]) Neben den Spezialwerken von Taschenberg, Nördlinger, Giebel, Glaser, Kaltenbach ziehe ich bei den thierischen Pflanzenfeinden auch die von Ludwig-Gießen bearbeitete 3. Aufl. der „Synopsis der Thierkunde" von Leunis zu Rathe, die jetzt zwei stattliche Bände umfaßt. Von höchstem Werthe sind auch eine Reihe von Spezialuntersuchungen Kühn's, die sich freilich, soviel mir bekannt, nicht auf Feinde des Hopfens erstrecken.

Digitized by Google

[30]) Jahrg. 1884, pag. 779 ff. Im Auszuge in Biedermann's „Centralblatt für Agricultur-Chemie", 1885, pag. 355.

[31]) Die höchste Potenz des Mißlichen ist es, wenn mehrere Fechser an einer Pflanzstelle belassen wurden, und die sich als verschieden reifenden Sorten zugehörig erweisen. Da kann es kommen, daß die eine Rebe erst Anflug zeigt, während die andere schon reife Dolden trägt.

[32]) Die Stange darf nicht zu hoch, und sie muß gerade gehoben werden, damit sie nicht abbricht. Der Wirth'sche Stangenheber wirkt sicherer und kräftiger, ist mit seinem Hebelapparat aber auch complicirt und umständlicher beim Gebrauche. Eine Zeichnung desselben giebt Strebel a. a. O., pag. 113.

[33]) Strebel, a. a. O., pag. 135, führt einen Fall an, wo Stöcke durch zeitiges Abschneiden der Ranken auffallend geschädigt wurden. Nur lag die Sache dabei ganz anders. Nicht bei der Reife (der Pflücke) waren dieselben geschnitten, sondern viel früher in böswilliger Weise. Daß das den Stock viel mehr angreifen muß, liegt auf der Hand.

[34]) Ausgiebige Zusammenstellung findet sich bei Strebel und Fruwirth, a. a. O.; einiges auch bei Marek, „Mittheilungen aus dem Laboratorium ꝛc. zu Königsberg", 1889, pag. 169 ff.; einzelne Systeme besprochen bei Wirth, „Der Hopfenbau", Stuttgart 1878, mit 12 Tafeln; bei Eugen Perin, „Der Hopfenbau", Straßburg 1874; bei Hermann, „Neuere Erfahrungen bei der Cultur des Hopfens". Ueber das System des Ingenieur Schwend ist zu vergleichen das „Oesterreich. Wochenblatt", 1885, Nr. 9. — Die Kosten des 2 m hohen Hermann'schen Gerüstes werden von Stambach in der Ausführung in Holz mit 50 Pfg. pro Stock, in Eisen mit 81 Pfg. angegeben (von Hermann selbst allerdings viel niedriger). Bei Stambach's 4.5 m hohem Gerüste kommt der einzelne Stock auf 80 Pfg., bei Schwend auf 84 Pfg. ꝛc. (Vgl. Fruwirth, a. a. O., pag. 123.)

[35]) In den von Kraus alljährlich veröffentlichten Berichten über die neueren Erfahrungen beim Hopfenbau lassen es sich die Gegner von Hermann's niedrigem Gerüst nicht nehmen, immer aufs Neue ihre Angriffe dagegen zu richten. Hermann sucht sie damit zurückzuweisen, daß die Tadler nicht verständen, ihre Cultur dem System zu accommodiren und, um sie gleichsam zu übertrumpfen, tritt er neuerdings sogar für nur 1.4 m hohe Gerüste ein.

[36]) Strebel, a. a. O., pag. 141 ff.

[37]) Vgl. G. Wilhelm, „Landwirthschaftslehre", 2. Theil: „Pflanzenbau", pag. 376.

[38]) Ich habe wiederholt schon zur Geltung gebracht, daß man jetzt besser conservirt als früher, und will nicht zu erwähnen unterlassen, daß man neuerdings den Hopfen, wie Heu und Stroh, gepreßt und in Blechcylinder verschlossen hat. Indem der Centner dabei kaum 0.25 cbm einnimmt, ist die Transportabilität natürlich sehr gewachsen; aber auch die Haltbarkeit ist gewachsen, vorausgesetzt, daß der Hopfen trocken eingepreßt wurde, da Luft fast nicht eindringen kann; zumal wenn der Cylinder verlöthet wird.

[39]) Vgl. E. Weiß, „Der Hopfen", Neutomischl 1878, pag. 109.

[40]) Pott drückt die Sache rückhaltlos genug, aber richtig aus, wenn er sagt: „Der Hopfenbau ist in der Regel dort am einträglichsten, wo verhältnißmäßig am

Digitized by Google

wenigsten geerntet wird, sofern dafür ein um so feineres Product hervorgebracht wird." S. „Allgem. Brauer- und Hopfenzeitung", 1885, Nr. 13, sowie Biedermann's „Centralblatt für Agricultur-Chemie", 1885, pag. 634.

[41]) Vgl. Strebel, a. a. O., pag. 114.

---

2. Der weiße Senf, Sinapis alba.

Schon unter den Rauhfutterpflanzen (Bd. I, pag. 595) wurde des weißen Senfes Erwähnung gethan und auf diese Stelle verwiesen. Dort handelte es sich um den Senf als Futterpflanze, hier findet er seine Stellung entsprechend seiner ältesten Nutzung als Gewürzpflanze; für beide Gebrauchszwecke hat er für den Landwirth eine hervorragende Bedeutung erlangt, und das rechtfertigt wohl ein näheres Eingehen auf die Natur und Cultur der Pflanze.

Botanisches. Der weiße Senf ist in Süd- und Mitteleuropa heimisch und noch bei uns vielfach verwildert, doch kein so lästiges Unkraut, als sein Gattungsgenosse S. arvensis, Ackersenf. Von Brassica unterscheiden sich diese beiden Senfarten durch das Aussehen der Schoten, welche bei ersterem an den beiden Klappen nur mit einem, bei Sinapis aber mit drei hervorspringenden Längsnerven überzogen sind.

Unser weißer Senf (Fig. 65) hat einen aufrechten, stark verzweigten Stengel, der eine Höhe von 60—80 cm, ja bis 1.20 m erreichen kann. Die Blätter sind tief leyerförmig gefiedert, die ganze Pflanze grasgrün gefärbt und reich mit Borstenhaaren besetzt. Die Schoten sind dick gedunsen, mit einem langen (länger als die Schote) säbelförmig gebogenen platten Schnabel versehen und gleichfalls behaart. Die Samen sind kugelrund, gelblich weiß oder weißgelb gefärbt, mit einem Durchmesser von 2 bis 2.5 mm. Diese Samen sind es, welche ehemals die ausschließliche Nutzung der Pflanze gewährten und welche bei der Zubereitung den scharf gewürzigen Geschmack geben.[1])

Culturwerth. Nicht das Senföl, welches einen lebhaft begehrten Handelsartikel ausmacht, wird aus den Samen gewonnen, denn dieses entwickelt sich nur in geringer Menge aus den Körnern, und andere scharfe Stoffe

Digitized by Google

sind es, die den Samen den scharfen gewürzigen Geschmack geben.[2]) Zur Senfölbereitung dient ausschließlich der schwarze Senf. Auch zur Herstellung des Speisesenfes und Mostrichs theilt der weiße Senf mit dem schwarzen diese Aufgabe; dagegen ist ihm der Dienst im Haushalte als Gewürz unbestritten geblieben. Auch als Oelfrucht zur Gewinnung des fetten Oeles kommt der Senf in Frage, denn der Fettreichthum ist ein großer und beträgt 35 bis 37 Prozent, die Rückstände des Preßverfahrens sind dagegen meist kein gutes, oft schädliches Futter, wegen des in ihnen, wenn auch nur in geringen Mengen enthaltenen Senföles. Jedenfalls hat der Senfsamen heute einen guten Preis, vielleicht auch wegen der ziemlich großen Nachfrage zu Saatzwecken, und somit kommt die Samenproduction für uns wohl in Betracht.

Fig. 65.

Weißer Senf, Sinapis alba.

Ungleich wichtiger denn als Gewürz- und Oelpflanze ist allerdings der weiße Senf als Futtergewächs für den Landwirth. Erst in den letzten Jahrzehnten ist der hohe Futterwerth des Senfes, und wohl von den Engländern zuerst, erkannt, von den Franzosen, die ihn „Butterkraut", „Herbe au beurre" nennen, am meisten gewürdigt.

Schon die stoffliche Zusammensetzung läßt den Werth erkennen. Dieselbe beträgt nach E. Pott bei kurz vor der Blüte gemähetem Kraut in Prozenten[3]):

Digitized by Google

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	12.6	16.4	14.0
Stickstoffh. Stoffe	2.0	3.3	2.5
Rohfett	0.48	0.6	0.5
N freie Extractstoffe	3.0	7.3	5.3
Holzfaser	3.0	5.2	4.1
Asche	—	—	1.6

Beachtenswerth ist hierbei noch die gute Verdaulichkeit der Stoffe und der relativ geringe Gehalt des Nichteiweißstoffes in der Stickstoffsubstanz. Wir dürfen bei der Verfütterung des grünen Senfes nur nicht vergessen, daß wir es mit einem sehr wasserreichen Futter zu thun haben. Schon aus diesem Grunde verlangt dasselbe eine Beimengung von trockensubstanzreichem Futter und zwar Stroh, und diese ist um so mehr angezeigt, als der Stickstoffgehalt ein relativ hoher und das Verhältniß der stickstoffhaltigen zur stickstofffreien Substanz sich ungefähr wie 1 : 3 gestaltet. Unter dieser und der nicht minder beachtenswerthen Voraussetzung, daß der Senf in jugendlichem Zustande vor und während der Blüte, aber vor Beginn des Schotenansatzes verfüttert wird, haben wir es mit einem sehr werthvollen Grünfutter zu thun, das sowohl für Milchkühe sehr gedeihlich ist, als auch an anderes Vieh, Schafe, Ochsen, selbst Kälber, verfüttert werden kann.[4])

Die große Nutzbarkeit der Pflanze beruht aber noch mehr in einem anderen Umstande, nämlich in der außerordentlich schnellen Entwickelung, die den Futtergewinn in kurzer Zeit ermöglicht, und die sie ebensowohl zu einer Vorfrucht vor einer Hauptfrucht, als auch zu einer Nachfrucht oder Stoppelfrucht geeignet macht. In der Schnelligkeit des Wachsthums, die den Senf unter einigermaßen günstigen Wachsthumsverhältnissen schon nach fünf bis sechs Wochen nutzbar macht, ist sein Vorzug, als Aushülfspflanze in futterarmen Jahren zu dienen, begründet, und so spielt derselbe im System des Zwischenfruchtbaus eine sehr wichtige Rolle.

Die erwähnten Eigenschaften des Senf lassen auf den ersten Blick erkennen, daß er auch zur Gründüngung sehr wohl geeignet ist. Zwar kann er hierin mit den Leguminosen, den Lupinen, der Serradella ꝛc. nicht concurriren, denn eine den Boden an Stickstoff bereichernde Fähigkeit wird man ihm nicht zutrauen dürfen, dagegen ist der Senf als Stickstofferhalter anzusehen, indem er die im Boden frei werdende Salpetersäure energisch absorbirt und vor Versickerung in den Untergrund bewahrt, und nicht minder ist die große Menge organischer Substanz, die er dem Boden überliefert, beachtenswerth. Namentlich für schwerere Bodenarten, auf denen die genannten sich schnell entwickelnden Leguminosen nicht gedeihen, sollte

Digitized by Google

man ihn neben anderen Cruciferen im Auge behalten. Thatsächlich ist der weiße Senf oft als Gründüngungspflanze angebaut, noch öfter angepriesen worden. Und doch vermag ich in das oft gehörte Lob nicht so unbedingt einzustimmen, und zwar aus zwei Gründen: einmal beschatten die Pflanzen den Boden nicht sonderlich, und zum anderen beschließen sie zu zeitig, beim ersten Eintritt von Frost, die Vegetation. Der Mangel an Beschattung ergiebt sich aus dem schnellen Emportreiben der Blütenstengel, dessen Blätter nur bei sehr dichtem Stande den Boden vollkommen decken. Dieser Uebelstand kommt in den Klagen der Landwirthe, die ich oft hörte, zum Ausdruck, daß unter dem Senf das Land arg verquecke; ein Vorwurf, von dessen Berechtigung ich mich in einer größeren Wirthschaft in der Priegnitz mit sandigem Lehmboden im Herbst 1889 überzeugte. Viel günstiger zeigen sich hierin Raps und Rübsen, die ihre Blattrosette, so lange sie wachsen, immer weiter entwickeln und auch bei Eintritt von Nachtfrösten ihr Wachsthum und ihren Dienst bei der Bodenbeschattung nicht abschließen. Eine auf meinen Vorschlag ausgeführte Aussaat einer Mischung von Rübsen und Senf ergab ein sehr gutes Resultat, und ließ die beiden Vortheile guter Beschattung durch den Rübsen und großer Masse von Pflanzensubstanz durch den Senf vereinigt erscheinen; beide Pflanzen ergänzten sich in guter Weise.

Klima u. Boden.

Das Klima zieht dem Anbau des Senfes in keiner Weise irgendwelche Schranken, nur in der Anbauzeit wird er hierdurch in Norddeutschland vielleicht beeinflußt, denn Kälte verträgt er schlechterdings nicht. Er erfriert zwar nicht beim ersten Nachtfrost, aber das Wachsthum stockt doch auffallend, und im Herbst ist es mit seiner Vegetation zu Ende, sobald sich Fröste einstellen.

An den Boden ist er gleichfalls nicht anspruchsvoll, wenngleich er nur bei gutem Kraftzustande desselben zu größerer Entfaltung kommt. Der Lehmboden in seinen einzelnen milderen Abstufungen zum Sand- und Humusboden sagt ihm am meisten zu. Eine wirkliche Sandpflanze ist er allerdings insofern nicht, als er auf reinem Sande zwar wächst, aber kümmerlich bleibt. Ebensowenig behagt ihm ein schwerer bündiger und undurchlässiger Lehm- und Thonboden; dagegen gedeiht er auf mergeligem und kalkhaltigem Lehm sehr gut, wie er überhaupt ein Freund von Milde und Lockerheit des Bodens ist. Auch auf Neubrüchen kann der Senf mit Vortheil angebaut werden, selbst in trocken gelegten Teichen habe ich ihn vorzüglich gedeihen sehen.

Fruchtfolge und Düngung.

Die Stellung in der Fruchtfolge — natürlich handelt es sich dabei nur um Samensenf — kann beliebig gewählt werden. Da er in frischer Düngung nicht stehen darf, aber ein dungkräftiges, reines und mürbes

Digitized by Google

Land zu gutem Samenertrage verlangt, so sind gedüngte Hackfrüchte eine gute, vielleicht die beste Vorfrucht. Aber auch nach Winter- und Sommergetreide findet er einen guten Platz, wenn man für Erfüllung seiner Lebensbedingungungen durch die Ackerbearbeitung Sorge trägt; am wenigsten geeignet dürften die ähnlichsten Früchte sein, nämlich Raps und Rüben, und zwar aus demselben Grunde, weßhalb man den Senf diesen Früchten nicht vorangehen läßt, wegen der Gefahr der Uebertragung der Insekten, namentlich Erdflöhe. Frische Stallmistdüngung, das wurde bereits angeführt, ist für Samensenf nicht angezeigt, weil er in ihr nicht aufhört zu blühen. Am besten steht er in zweiter Tracht, aber auch an dritter Stelle nach der Düngung kann er wohl gedeihen, wenn man mit künstlichen Düngemitteln etwas nachhilft. Läßt man beispielsweise nach gedüngten Kartoffeln oder Rüben Hafer ohne Kleeeinsaat folgen, so folgt diesem sehr zweckmäßig der Senf, welcher dann wieder für Winterung eine gute Vorfrucht ist. Für künstliche Düngemittel erweist sich der Senf sehr dankbar, da er, wie alle schnell wachsenden Pflanzen, eine größere Menge leicht assimilirbarer Stoffe im Boden vorfinden muß. An leichtlösliche Phosphate und Chilisalpeter wird man hierbei in erster Linie denken. Bemerkt soll aber werden, daß sich bei Versuchen von Budrin und Strecker[5]) das schwefelsaure Ammoniak als sehr vortheilhaft erwiesen hat.

Bestellung und Saat.

Die Bearbeitung des Bodens muß sorgfältig vorgenommen werden. Zwar wird der Schwerpunkt derselben gewöhnlich in den Herbst gelegt werden müssen und zweckmäßig schon vor Winter durch eine tiefe Furche geschehen, doch verbietet der Senf keineswegs die Bodenvorbereitung im Frühjahr, und hier kann noch gut nachgeholt werden, was etwa vor Winter versäumt war; denn bei der kurzen Vegetationszeit von 15 bis 16 Wochen bis zur Samenreife verträgt der Senf sehr wohl eine späte Aussaat, die sich bis Mitte Mai verzögern, vielleicht bis Ende Mai vorgenommen werden kann, und da kann noch manches für Mürbung und Reinigung des Bodens geschehen. Man hat wohl die Regel aufgestellt, der Senf müsse entweder sehr zeitig, schon im März, oder sehr spät, erst Ende Mai oder zu Anfang des Juni gesäet werden, wo die Zeit der Erdflöhe noch nicht da, bezw. schon vorüber ist.[6]) Ich kann die Richtigkeit dieser Regel so allgemein nicht anerkennen.

Zu einer zeitigen Saat etwa Ende März oder Anfang April, wie sie aus Rücksicht darauf, daß die jungen Pflänzchen dann weniger von Erdflöhen zu leiden haben, vorgeschlagen wird, würde ich mich nur verstehen, wenn die zeitige Räumung des Feldes etwa für folgende Winterung erwünscht war, sonst aber würde ich immer das Wohl des Senfes und seine freudige Entwickelung ins Auge fassen und ihn vor drohenden Nachtfrösten

Digitized by Google

zu bewahren suchen. Es ist wahr, der Senf erträgt die Nachtfröste und erfriert nicht leicht, aber es ist nicht wahr, daß sie ihn nicht schädigen. Die jungen Pflänzchen stocken im Wachsthum, und es bedarf längerer Zeit, ehe sie sich wieder freudig entwickeln. Dazu ist der beste Schutz, den man den Pflanzen gegen den Erdfloh gewähren kann, der, daß man sie in günstige Wachsthumsverhältnisse versetzt, bei denen sie den Verfolgern schnell „aus dem Maule wachsen", und das geschieht eben dann am besten, wenn der Boden sich gehörig erwärmt hat. Also wenn sonst keine Rücksichten auf die sonstige Benutzung des Feldes obwalten — nicht zu frühe Saat! — Mitte April bis Mitte Mai! Auch die Arbeitsvertheilung wird dabei besser gewahrt, da die Ernte nicht mit derjenigen des Roggens zusammenfällt, wie das leicht bei Frühsaat zutrifft. Eine zu späte Saat verzögert aber wiederum die Ernte bis in den October hinein, was zur Gewinnung eines guten und trockenen Productes keineswegs vortheilhaft ist. Noch wichtiger ist mir aber die Möglichkeit, noch im Frühjahr den Acker für die Aufnahme der Saat in guten Stand setzen zu können.

Bei der Beschaffung des Saatgutes vergewissere man sich über die Keimfähigkeit desselben und benutze vor allem keinen alten Samen und solchen von schlechtem Aussehen. Die Farbe muß rein weißgelb sein; weiß beschimmelte Samen sind auch gewöhnlich schlecht keimfähig. Noch soll darauf hingewiesen werden, daß öfter von Samenhändlern eine weißkörnige indische Rapssaat, die dem Senf sehr ähnlich sieht, untergeschoben oder beigemengt wird. Professor Brümmer[7]) hält sie für eine Varietät unseres Raps, Brassica Napus, während Professor Harz[8]) sie als Brassica iberifolia bezeichnet. Der Unterschied ist schon bei einiger Aufmerksamkeit durch den Augenschein leicht zu machen; man halte sich dabei an folgende Merkmale: Die falsche Senfsaat zeigt die Körner durch das Hervortreten des Würzelchens nicht ganz so rund als die echte, etwas abgeplattet. Der Glanz der Körner ist stärker als beim echten Senf. Der Geschmack beim Kauen ist bei der falschen dem Raps gleich, also milde, ölig, schwach bitter, wenig scharf, beim echten Senf bekanntlich nach kurzem Kauen scharf beißend und bitter. Wenn man schließlich die Samen ins Wasser thut, so umgiebt sich sehr bald die Senfsaat, ebenso wie der Leinsamen, mit einer schleimigen Masse, beim falschen Senf ist das nicht der Fall. Diese Merkzeichen genügen vollkommen, um die Verfälschung zu enthüllen, genaueren Aufschluß giebt allerdings die mikroskopische Untersuchung der Samenschale.

Die Saat kann breitwürfig oder in Reihen geschehen. Bei Drillsaat giebt man eine Reihenentfernung von 30 bis 35 cm. Nur die Absicht, später das Feld mit Spanngeräthen zu hacken, rechtfertigt eine Entfernung bis 40 cm.

Digitized by Google

Als Aussaatquantum ist hierbei wenig mehr als bei Raps erforderlich — 6 bis 8 kg, bei Breitsaat 8 bis 10 kg pro Hektar. Ein größeres Quantum ist, einen kräftigen und durchaus gut bestellten Boden und gesundes Saatgut vorausgesetzt, vom Uebel, denn der Senf entwickelt sehr reichlich Seitentriebe mit starkem Schotenansatz.

Im Uebrigen gelten für die Unterbringung des Samens dieselben Grundsätze wie bei den Oelpflanzen, insonderheit dem Raps.

Feinde. Von thierischen Feinden werden dem Senf die Erdflöhe mitunter gefährlich, doch wohl kaum jemals so sehr, als dem Raps oder Rübsen, und daß dadurch sein Bestand und Ertrag wesentlich beeinträchtigt würde. Außerdem kommt wohl auch die schwarze Raupe, Athalia spinarum auf ihm vor und nicht selten beobachtet man größere Mengen von Blattlauscolonien, die auf ihm weiden. Durch Schnelligkeit des Wachsthums hilft er sich selbst am besten über die Fährlichkeiten hinweg.

Auch von pflanzlichen Krankheitserregern bleibt der Senf nicht ganz verschont; so beobachtet man mitunter an den Stengeln der jungen Pflänzchen bräunliche Flecke. Der Stengel wird weich und faulig, die Pflänzchen fallen wohl gar um und gehen ein. Es ist dies die Folge der Vegetation eines Pilzes, Phythium de Baryanum, welcher im Innern der Stengel schmarotzt und sich vorzugsweise gerne auf Keimpflanzen ansiedelt, die auf sehr feuchtem Boden wachsen. Trockenhaltung des Erdreichs dürfte als einzige Vorbeugemaßregel wirksam sein.

Mehr zu fürchten sind die Unkräuter, die sich in dem anfangs dünn stehenden und den Boden schlecht deckenden und beschattenden Samensenf sehr gerne ansiedeln. Schon aus Rücksicht auf Gewinnung eines reinen Samens muß dem Senf hier Hülfe gebracht werden, denn die dunklen Unkrautsämereien verrathen ihre Anwesenheit in dem hellen Samen nur zu leicht und setzen den Preis wesentlich herab. Hacken bei Drillsaat, Jäten bei Breitsaat dürfen nicht verabsäumt werden.

Ernte u. Ertrag. Die Zeit der Ernte ist gekommen, wenn die Schoten bräunlichgelb, die Körner gelb geworden sind. Er muß gut ausreifen, sonst bleiben viele Samen grün und geben ein schlechtes Product. Es ist auch nicht bedenklich, ihn länger stehen zu lassen, da die Körner nicht leicht ausfallen. Der Schnitt erfolgt am besten im Thau. Bei sehr vorgeschrittener Reife bindet man ihn dann sogleich in kleine Bunde und stellt dieselben in Stiegen, im anderen Falle, und auch wenn viel Unkraut dazwischen, läßt man ihn etwa 24 Stunden im Schwad liegen und abtrocknen, um ihn dann zu binden und aufzustellen. Die weitere Behandlung ist die gleiche als beim Raps; und wenngleich der Senf bei weitem nicht so difficil ist als jene Pflanze, so

Digitized by Google

darf man es doch auch ihm nicht an Sorgfalt fehlen lassen, um ein gutes trockenes Product zu erhalten.

Der Ertrag kann bei guter Cultur ein recht ansehnlicher sein, wohl 30 Ctr. pro Hektar betragen, doch werden wir mit 25 bis 26 Ctr. schon wohl zufrieden sein können, dabei werden etwa 40 bis 50 Ctr. Stroh und Schalen geerntet, von denen die letzteren allenfalls verfüttert werden können, während das Stroh nur als Düngermaterial in Betracht kommt.

Der Senf als Grünfutterpflanze

gestattet in jeder Beziehung eine viel freiere Bewegung im Anbau. Weder in der Zeit der Saat, noch in der Wahl der Düngung, noch in der Rücksichtnahme auf die Fruchtfolge legen uns seine Lebensbedingungen irgend welche Beschränkungen auf; das Bedürfniß der Wirthschaft an grünen Futtermassen ist hier das oberste Gesetz. So kann er schon im zeitigen Frühjahr angebaut werden und bei seiner schnellen Vegetation zur ersten Grünfutternutzung dienen, er kann als Brachfrucht angebaut werden und dem Wintergetreide voraufgehen (als Vorfrucht für Raps eignet er sich nicht, wegen der Gefahr der Einschleppung der Erdflöhe), er kann Vorfrucht für jede spät anzubauende Sommerpflanze sein, und schließlich ist er nach jeder Frucht als Stoppelfrucht vorzüglich geeignet. Deßhalb wird ihm auch selten eine feste Stellung in der Fruchtfolge zugetheilt, und wo immer eine freie Stelle auf dem Felde entsteht, schiebt man den Senf ein. Sein Culturwerth in dieser Beziehung wurde schon oben (pag. 422) gewürdigt.

Beim Anbau kommt es darauf an, ob der Senf rein oder im Gemenge mit anderen Früchten, was gewöhnlich der Fall ist, wachsen soll. In jedem Falle muß der Boden gut gelockert und sorgfältig vorbereitet sein. Die Aussaat geschieht breitwürfig und zwar mit einem bei weitem größeren Saatquantum als zur Samengewinnung. Wenn es sich dort darum handelte, jeder Pflanze einen möglichst weiten Standraum für die freie Entwickelung einer großen Zahl Blüten- und Fruchtzweige zu gewähren, so kommt hier alles darauf an, das Feld mit dichter Pflanzenmasse zu decken. An Saat-

Digitized by Google

gut sparen zu wollen, wäre ganz verkehrt. Man wird unter Umständen mehr als das Doppelte anwenden müssen, 20 kg pro Hektar, ja bei später Aussaat beim Stoppelfruchtbau und auf armem Boden noch mehr — bis 25 kg. — Der Ertrag kann ein enorm großer sein und 450 Ctr. auf den Hektar und darüber betragen.

Oefter als in Reinsaat dürfte die Ansaat des Senfes im Gemenge mit anderen Grünfutterpflanzen angezeigt sein, nämlich mit solchen, deren Wachsthum sich mit dem des Senfes ergänzt zur Lieferung einer möglichst großen Grünfuttermasse und zur Verbesserung der Futterqualität. Wie dieser Anbau auszuführen, haben wir an anderen Stellen bereits gesehen, als es sich um den Anbau der betreffenden Grünfutterpflanzen handelte (Bd. I, pag. 459). Nur soll nochmals darauf hingewiesen werden, daß, wenn Senf mit einer langsamer sich entwickelnden Pflanze, wie Wicken und Hafer, im Gemenge angebaut wird, man diesen Pflanzen erst einen Vorsprung im Wachsthum lassen muß; erst wenn sie etwa handhoch geworden sind, wird der Senf eingesäet. So ist auch der Senf ein werthvoller Lückenbüßer, der auch ohne vorher gefaßte Absicht, ihn dem Futtergemenge beizufügen, noch eingesäet werden kann, wenn dieses durch unvorhergesehene Umstände schlecht aufgegangen und schlecht bestanden ist. Daß er in dieser Hinsicht auch sehr werthvoll zur Einsaat in ausgewinterte Kleeschläge sein kann, haben wir auch bereits (Bd. I, pag. 492) gesehen.

---

[1]) Nach H. Hassal („Pharm. Journ. and Transact.", Ser. III, T. 5) sind in den Samen enthalten: Wasser 5.360, fettes Oel 35.768, myronsaures Kali 10.983, Myrosin und Albumin 27.484, Asche 4.110.

[2]) Im Mehl des weißen Senfes fanden Will und Laubenheimer („Ann. d. Chem.", Bd. 199) an Stelle des myrosinsauren Kaliums (aus welchem im schwarzen Senf das Senföl entsteht) das Sinalbin, welches gleichfalls unter der Einwirkung von Myrosin sich folgendermaßen spaltet:

$$\underset{\text{Sinalbin}}{C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}} = \underset{\text{Sinalbinsenföl}}{C_7H_7O.NCS} + \underset{\text{saur. schwefels. Sinapin}}{C_{16}H_{23}NO_5SO_4} + \underset{\text{Zucker.}}{C_6H_{12}O_6}$$

[3]) E. Pott, „Die landwirthschaftlichen Futtermittel", pag. 257.

[4]) Prof. Brümmer (Fühling's „Landw. Zeitung", 1887, pag. 677) empfiehlt eine Mischung, die sich sehr bewährt haben soll, bestehend aus 75 Pfd. geschnittenen jungen Senf, 10 Pfd. Weizen- oder Roggenstroh, 2—3 Pfd. Hafer oder Maisschrot für eine Kuh von 1000 Pfd. Lebendgewicht.

Digitized by Google

[5]) Budrin und Strecker, „Die Wirkung künstlicher Düngemittel auf weißen Senf", in: „Journal für Landwirthschaft", 1887, pag. 249.

[6]) Vgl. Fühling's „Landw. Zeitung", 1886, pag. 636.

[7]) Dr. J. Brümmer, „Verwechselung, resp. Verfälschung des weißen Senfes mit Samen vom indischen Raps", in Fühling's „Landw. Zeitung", 1887, pag. 148.

[8]) Harz, „Die Samen von Brassica iberifolia, eine neue Verfälschung des weißen Senfsamens", in: „Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern", 1886, pag. 834.

---

3. Der schwarze Senf, Brassica nigra.

Der schwarze Senf wurde früher nach dem Vorgange Linné's den Sinapis-Arten zugezählt, dabei war die Beschaffenheit des Samens mit seinem scharfen Senfgeschmack maßgebend. Die größere Aehnlichkeit mit Brassica weist sie dieser Gattung zu. Von Raps und Rübsen unterscheidet sich der schwarze Senf vorzugsweise dadurch, daß alle Blätter, auch die oberen, gestielt und die Schoten ziemlich dicht an die Spindel angedrückt sind. Der Stengel erreicht eine Höhe von 60 cm bis 1.25 m. Die Samen sind röthlichbraun bis dunkelbraun, ziemlich kugelig, mit einem Durchmesser von 1 bis 1.5 mm und deutlich netzgrubig gezeichnet. Die Körner des schwarzen Senfes werden nicht als Küchengewürz, sondern zur Darstellung des Senföls gebraucht, welches zur Herstellung von Mostrich und vielen Medicamenten dient. Das Senföl ist nicht in fertiger Form in den Körnern enthalten; es entsteht vielmehr erst, indem man auf den gemahlenen Senf Wasser einwirken läßt; durch Destillation wird es rein dargestellt.[1]) Botanisches

Der schwarze Senf wird in Deutschland wenig gebaut; bei dem verhältnißmäßig geringen Quantum, welches die ätherischen Oelfabriken beanspruchen, betheiligen sich eine ganze Reihe von Ländern: Holland, Rußland, vor allen aber ist Ostindien mit einer Senfsorte, Sinapis juncea, welche unserem schwarzen Senf vorgezogen wird, durchaus preisbestimmend. Einen anderen Concurrenten hat die Senfsaat in dem künstlichen Senföl, welches heute aus Jod- und Bromallyl und Schwefelcyancalium durch Destillation dargestellt wird. Nichtsdestoweniger ist der Preis für gute Culturwerth.

Digitized by Google

Senfsaat meist ein recht hoher. Allerdings ist es sehr schwer, ein gutes Product bei einem einigermaßen genügenden Quantum zu erzielen, denn der schwarze Senf ist eine zarte und empfindliche Pflanze, namentlich in der Jugend, wo er sich langsam entwickelt und oft den Angriffen der thierischen Feinde erliegt, und bei der Ernte, wo ungünstige Witterung nicht nur leicht einen großen Körnerausfall bedingen, sondern auch die Qualität des Samens herabsetzen kann. Senf mit „grauem Einwurf", d. h. mit verdorbenen, schimmelig und grau gewordenen Körnern hat keinen Preis. Auch während des Wachsthums gefährden ihn die verschiedensten Feinde, fast alle, die wir als Schädiger des Raps kennen lernten.[2])

Anbau. Die Cultur des schwarzen Senfes wird in gleicher Weise wie bei den Samenölfrüchten, etwa Sommerraps, vorgenommen, doch mit noch größerer Sorgfalt, namentlich bei der Bodenvorbereitung. Das Land muß zur Aufnahme des sehr kleinen Samens gartenmäßig vorbereitet werden. Die Drillreihen sind dichter zusammenzulegen als beim weißen Senf (25 bis 30 cm), da er nicht so stark verästelt wächst und sich seitlich nicht so üppig entwickelt. Als Saatquantum sind bei Drillsaat 2.5 bis 4 kg, bei Breitsaat 5 bis 6 kg erforderlich.

Bei der Pflege wird man alles versuchen müssen, um der lästigen Verfolger, soweit dieses möglich, Herr zu werden. Zunächst wird sich der Kampf bei den jungen Pflänzchen gegen die Erdflöhe richten und dann gegen die Unkräuter, denen gegenüber der Senf, da er den Boden schlecht deckt, ziemlich machtlos ist.

Ernte u. Ertrag. Die größten Schwierigkeiten verursacht die Ernte, da die Schoten leichter aufspringen als beim Raps, und doch muß der Samen einigermaßen ausgereift, also schon bräunlich gefärbt sein, da er sonst leicht einschrumpft und unansehnlich wird. „Sie (die Ernte) darf auch nicht sechs Stunden später stattfinden, als es Zeit ist", so warnt Sprengel[3]), „und hat man deßhalb das Senffeld täglich einige Male zu untersuchen, um zu sehen, ob es auch wohl die nöthige Reife erlangt habe." Das Mähen muß dann in den Abend- oder Morgenstunden erfolgen, die Frucht sofort gebunden, aufgestellt und mit aller Sorgfalt eingefahren werden.

Der Ertrag ist nicht hoch, 12 bis 15 Ctr. pro Hektar; mehr wird selten geerntet werden.

Digitized by Google

[1]) Das Senföl entwickelt sich aus der Myrosinsäure, deren Kalisalz unter Einwirkung eines Fermentes, des Myrosins, und bei Gegenwart von Wasser zersetzt wird. B. Dirks gewann aus reinen Samen von

Sinapis nigra	1.15	Prozent Senföl
" alba	0.02	" "
" arvensis	0.006	" "
Brassica Napus	0.05—0.11	" "
" rapa	0.03—0.02	" "
Preßkuchen von S. nigra	1.39	" "
" " B. Napus	0.15—0.19	" "

[2]) Auf dem Leipziger Versuchsfelde waren es große Colonien von schwarzen Blattläusen, welche alljährlich den schwarzen Senf in seinem freudigen Wachsthum störten, während der danebenstehende weiße Senf von ihnen zwar nicht verschont blieb, aber doch nicht wesentlich litt.

[3]) Sprengel, „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", Bd. 3, pag. 60.

---

4. Der Kümmel, Carum carvi.

Botanisches.

Der Kümmel, auch Carve, Garbe, Kühm, Kümich genannt, gehört wie die Möhre und Pastinake zur Familie der Umbelliferae. Die zweijährige Pflanze hat einen kantigen, gerieften Stengel, der ästig verzweigt ist und doppelt gefiederte Blätter mit fiedertheiligen Blättchen trägt. Eigenthümlich ist der Pflanze das Fehlen der Hüllblätter sowohl an den Dolden, als auch an den Döldchen. In den weißen, mitunter leicht röthlichen Blüten entwickeln sich Spaltfrüchte, welche sich bei der Reife in zwei sichelförmige Theilfrüchte trennen.

Die 4—6 mm langen und 1.2—1.3 mm breiten Früchtchen sind der Länge nach von fünf scharf hervortretenden Riefen überzogen, welche schon durch die hellbraune Farbe sich vom dunkelbraunen Untergrunde scharf abheben. Zwischen diesen Riefen verlaufen die Oelstriemen, deren Inhalt, das ätherische Oel, dem Samen den scharf gewürzhaften Geschmack giebt.

Nach der Heimat der Pflanze brauchen wir nicht weit auszuschauen; sie wächst überall auf Wiesen und Triften wild, und die Culturpflanze unterscheidet sich von dem wildwachsenden Kümmel in nichts weiter, als durch größere Ausbildung und schwerere Körner.

Digitized by Google

Culturwerth. Bei der Beurtheilung des Culturwerthes kommt in erster Linie die älteste Nutzung der Körner als Speisegewürz in Frage, welche die Pflanze schon den alten Deutschen schätzenswerth machte. Der Kümmel ist in der Küche unentbehrlich, und bei Bereitung der verschiedensten Gerichte und Backwaaren, Käse und Wurst greift die Hausfrau nach der Kümmelbüchse. Auch die Medicin und die Herstellung des Kümmelbranntweins und anderer Liqueure erfordert ein nicht unerhebliches Quantum von Körnern, und wenn früher stets die Branntweindestillateure selbst die Körner verarbeiteten, so bedienen sie sich heute mehr des in den Fabriken ätherischer Oele hergestellten reinen Kümmelöls, und die letzteren sind es, welche große Kornmengen, und zwar nur solche bester Qualität aufkaufen und mit höheren Preisen bezahlen. Die Qualität des Kümmels ist, abgesehen von der Reinheit und dem guten glatten Aussehen der Waare, von dem Gehalte an ätherischem Kümmelöl abhängig. Bei bester Waare steigt der Oelgehalt über 6 Prozent. Leider ist der Kümmelanbau Deutschlands nicht im Stande, ein so hochwerthiges Product zu liefern, und selten steigt der Oelgehalt, z. B. des in der Provinz Sachsen gebauten Kümmels, über 4 Prozent. Den ölreichsten und für die Oelfabrikation besten Kümmel liefert Holland, demnächst Schweden und Norwegen, und von deutschen Kümmelsorten erfreut sich nur der ostpreußische „Wiesenkümmel", beispielsweise der Tilsiter Kümmel, welcher von den wildwachsenden Pflanzen gesammelt wird, einiger Bevorzugung und liefert wenigstens ein Oel zweiter Güte. Wenn man vielfach den in der Umgegend von Halle erbauten Kümmel als beste Marktwaare rühmen hört, so mag das zutreffen für den gewöhnlichen Gebrauch als Hausgewürz; da kommt das schöne Aussehen und die Größe der Körner zur Geltung. In Bezug auf Oelgehalt und Destillationswerth steht der Hallische Kümmel hinter dem holländischen weit zurück.

Die Ursachen, welche die Höhe des Oelgehaltes bedingen, sind bis heute noch nicht genügend klargelegt, und es erscheint fraglich, ob sie in der Sorte und Beschaffenheit des Saatgutes begründet liegen. Ein mit größter Sorgfalt im Jahre 1881—82 auf dem Leipziger Versuchsfelde ausgeführter Anbauversuch, bei welchem ölreicher holländischer Samen verwendet war, ergab ein äußerlich gutes Product, das aber nach einer Destillationsprobe der ätherischen Oelfabrik von Schimmel & Comp. in Leipzig nur ca. 3.5 Prozent Oel enthielt. Das gleiche Resultat wurde auf einem Gute bei Leipzig mit holländischem Samen erzielt, den die genannte Firma geliefert und als sehr ölhaltig bezeichnet hatte. Den größten Einfluß scheint das Klima auszuüben, indem der unter nördlicheren Breitengraden wachsende Kümmel einen höheren Oelgehalt zeigt. Dr. C. Nicolayſen hat dies an norwegischem Kümmel nachgewiesen, der um so besser ist, je nördlicher er

Digitized by Google

angebaut war. Kümmel unter 59° 55′ nördlicher Breite ergab 6.1 Prozent Oel, unter 69° 39′ lieferte 6.4 Prozent Oel.[1]) Die Erfahrungen in Deutschland, nach denen der aus dem Weinklima stammende Kümmel wenig ölreich, der in Mitteldeutschland angebaute nur 3—4 Prozent Oel enthält, und nur der norddeutsche Kümmel einigermaßen zur Oelfabrikation brauchbar ist, stützen die Annahme. Diese Thatsache ist wenig ermuthigend für den Kümmelanbau im größeren Maßstabe. Es kommt aber hierzu noch ein schwerwiegender Umstand, mit dem wir rechnen müssen, nämlich die Ueberproduction in den Kümmelbau treibenden Staaten Holland und Skandinavien und der daraus folgende Preisrückgang, der seit einigen Jahren wahrnehmbar, und welcher um so weniger einen Wandel zum Besseren erhoffen läßt, als nach Einführung des neuen Spiritus-Besteuerungsgesetzes der Branntweinconsum und somit der Kümmelverbrauch geringer geworden ist. Trotzdem in Holland die Anbaufläche seit einigen Jahren sich verkleinert hat, haben die lagernden Vorräthe zugenommen, die Preise sind von 16½ Gulden im Herbst 1887 auf 11 Gulden gesunken und werden voraussichtlich noch weiter weichen.[2]) Dieser Umstand erklärt auch den Kümmelpreis, welcher noch 1888 z. B. in Berlin 24—27 Mk. pro Centner war, heute kaum 18 Mk. beträgt, wobei größere Posten gar nicht absetzbar sind. Diese Erwägungen schließen für die nächste Zukunft doch wohl eine Warnung vor dem Anbau des Kümmels auf großen Flächen ein — für die nächste Zukunft, sage ich — ob in ferneren Jahren die Handelsconjuncturen für diese Frucht sich bessern werden, wer wollte das entscheiden? Ausgeschlossen ist die Möglichkeit keineswegs, daß vielleicht durch Einschränkung des Anbaus in Holland und Schweden auf einen glatten Absatz auch größerer Kümmelquantitäten zu rechnen ist. Vorerst wird eine weise Beschränkung der Kümmelcultur auf kleinere Flächen, auf denen man den geringeren Anforderungen des localen Marktes entsprechen kann, anzurathen sein.

Der Kümmel kommt aber für uns nicht nur als Handelspflanze, sondern auch als Futtergewächs in Frage, und auch in dieser Beziehung erregt er unser Interesse. Er ist dem Vieh als Gewürzpflanze ebenso angenehm als dem Menschen, ja man rühmt seine wohlthuende diätetische Wirkung, die sich in einer Stärkung der Verdauungsorgane äußert; auch auf die Milchsecretion soll er günstig einwirken. Futter, welches leicht bläht, wie junger und nasser Klee, wird, wenn Kümmel beigemengt war, schadlos verzehrt. Das ist auch der Grund, den Kümmel den Futtermischungen sowohl bei Ansaat auf dem Felde, als auch auf Weide und Wiese beizumengen. Erwähnt sollen noch werden die Rückstände der Körner bei der Oelgewinnung, welche ein sehr gutes Milchfutter sind und im

Digitized by Google

Mittel 20.1 Prozent stickstoffhaltige Stoffe, 18.1 Prozent Fett und 28.1 Prozent stickstofffreie Stoffe enthalten.

Klima u. Boden. Als wildwachsender Bewohner aller Fluren Deutschlands findet der Kümmel durch das Klima keine Wachsthumsbeschränkung; reicht doch sein Vorkommen in Skandinavien bis 71° 7′ nördlicher Breite und im Süden bis zu 1078 m Höhe über dem Meeresspiegel. Deßhalb ist er genügend winterhart und -sicher; nur in sehr den Winden ausgesetzten Lagen sehen wir ihn mitunter leiden und wohl auch auswintern.

Auch an den Boden ist unsere Pflanze nicht sonderlich anspruchsvoll. Sie wächst auf allen Bodenarten mit einigem Kalkgehalt, gedeiht aber am besten auf mildem kalkhaltigem Lehmboden, und um so besser, je tiefer die lockere Krume und je größer der Kraftzustand und die Cultur des Bodens ist; dahin gehört auch die hinlängliche Entwässerung und Durchlässigkeit des Untergrundes.

Da der Kümmel erst im zweiten Wachsthumsjahre die Nutzung des Körnerertrages gewährt, so wird er unter einer Deckfrucht angesäet oder im Sommer nach einer Vorfrucht ausgepflanzt. Im ersteren Falle folgt er mit seiner Ueberfrucht, Hafer oder Gerste, am besten einer gedüngten Hackfrucht, auch Raps, welche den Boden kräftig und gut gelockert zurücklassen. Bei weitem besser entwickelt sich der Kümmel freilich ohne Ueberfrucht und treibt dann auch im zweiten Jahre sicherer und reichlicher Samenstengel, doch rechtfertigt dieses nicht einen gänzlichen Verzicht auf die Nutzung des Feldes im ersten Jahre; nur suche man es einzurichten, daß die Ueberfrucht nicht zu dicht stehe und möglichst zeitig das Feld verlasse. So sind Sommerweizen und Späthafer durchaus ungeeignet als Ueberfrucht, besser geeignet sind frühreifende Erbsen, schnell sich entwickelnde Grünfutterpflanzen, die bald gemäht werden, Frühhafer und Gerste.[3]) Das Gleiche gilt auch für das Auspflanzen der in Samenbeeten gezogenen Kümmelpflanzen, auch hierbei muß die Vorfrucht möglichst zeitig das Feld räumen, deßhalb sind Raps und Klee, von dem nur ein Schnitt genommen wird, neben Grünfuttergemenge gute Vorfrüchte.

Als Vorfrucht für andere Früchte ist der Kümmel vorzüglich geeignet; Roggen und Weizen stehen gut nach ihm, und auch für den Raps räumt er zeitig genug das Feld.

Eine Frage entsteht darüber, ob wir nur eine Ernte dem Felde entnehmen und es dann umbrechen, oder den Kümmel zu einer zweiten Nutzung oder gar drei bis vier Jahre stehen lassen sollen. Man würde irren, wollte man annehmen, daß die großen Pflanzen, welche die erste Ernte ergaben, sich weiter entwickeln und von neuem Blüten und Früchte tragen; es sind die sogen. „Trotzer“ und kleinen Pflänzchen, die sich erst im dritten

Digitized by Google

Jahre entwickeln, Nachzügler, die einen vollen Ertrag nicht gewähren. Der Bestand wird wohl auch noch vermehrt durch Kümmelpflanzen, die von ausgestreutem Samen erwachsen. Je besser nun die erste Ernte, desto geringer ist gewöhnlich die zweite. Immerhin wird nicht viel mehr als die Hälfte der ersten Ernte gewonnen. Wenigstens so sollte es bei guter Kümmelcultur sein! Zeigt sich das Verhältniß umgekehrt, dann darf man wohl schließen, daß Fehler in der Cultur die erste volle Ernte verhindert haben. Der Culturaufwand, der dem Kümmel zu theil wurde, muß im ersten Erntejahre ganz und voll gelohnt werden; hat man das erreicht, dann kann man sich immer noch entschließen, das Feld zu einer zweiten Nutzung liegen zu lassen; blieb aber der Ertrag das erste Mal aus, dann ist die Hoffnung auf Erzielung eines guten Reinertrages für beide Jahre durch die Ernte im zweiten schon sehr zweifelhaft, und im intensiven Betriebe wird man besser daran thun, das Feld umzubrechen. Anders kann die Entscheidung fallen, wenn der Kümmelbau auf einem Außenschlage, vielleicht einem entfernten, schwer mit dem Düngerwagen und den Ackergeräthen zu erreichenden Ackerstück, welches sich nicht an der Fruchtrotation betheiligt, vorgenommen wird, und auch aus gleichem Grunde wird man im extensiven Betriebe, bei dem man an Kapital zu sparen gezwungen ist, und wo die Bodenrente schon durch geringere Erträge gedeckt wird, eine mehrjährige Nutzung des Kümmelfeldes nehmen.[4])

An die Nährstoffe des Bodens ist der Kümmel ziemlich anspruchsvoll, und doch wird ihm meist eine frische Stallmistdüngung nicht gewährt. Alte gute Bodenkraft sagt ihm am meisten zu, und die findet er nach gedüngter Hackfrucht oder Raps, also in zweiter Tracht vor. Daneben ist er aber dankbar für jede Unterstützung durch künstliche Düngemittel, sei es, daß diese ihm zugleich mit der Ueberfrucht in Form von Phosphaten und Stickstoffdüngern gewährt, oder ihm allein als Kopfdüngung zugeführt werden. Da ist er dann sehr wenig wählerisch und nimmt auch eine Jauchen- oder Latrinendüngung, welche im Winter auf das gefrorene Feld gefahren wird, dankbar an. Schon kleinere Gaben Chilisalpeter möglichst bald nach dem Abernten der Ueberfrucht und im zeitigen Frühjahr des Fruchtjahres fördern sehr sein Wachsthum. Düngung.

Bei der Vorbereitung des Feldes zur Aufnahme der Saat darf keine Arbeit gescheut werden, um eine tiefe Lockerung, die die tief eindringende und stark verästelte Wurzel verlangt, und vollkommene Reinheit des Bodens zu erzielen, gleichviel ob der Kümmel gesäet oder gepflanzt wird.

Die Bestellung geschieht je nach der Anbaumethode verschieden und zwar durch Aussaat oder durch Pflanzen. Bestellung.

Digitized by Google

1. Aussaat unter einer Deckfrucht. Daß bei der Ansaat nur bester Samen letzter Ernte genommen werden darf, versteht sich von selbst. Der Drillsaat gebührt unstreitig der Vorzug, nicht nur vor der Breitsaat, sondern auch vor dem Dibbeln. Am besten werden beide Früchte gedrillt, der Kümmel kurz nach der Einsaat der Deckfrucht, und zwar, wenn es angeht, mit parallelen Reihen, so daß die Reihen des Kümmels genau in die Mitte der Reihen der Deckfrucht zu liegen kommen. Das ist aber nur möglich, wenn die Deckfrucht dieselbe Reihenentfernung beansprucht als der Kümmel, z. B. bei Erbsen; auch Möhren kann man in abwechselnden Reihen mit Kümmel zusammen anbauen. Bei anderen Früchten, wie Hafer und Gerste, die einen engeren Reihenstand verlangen, wird der Kümmel quer, also mit seinen Reihen senkrecht auf die Reihen der Sommerfrucht gedrillt. Auch bei dieser Saatmethode ist die gegenseitige Beeinträchtigung der Pflanzen eine geringe, nur achte man darauf, daß die Drillreihen der Vorfrucht von Norden nach Süden, die des Kümmels von Westen nach Osten gelegt werden, damit letzterer möglichst volle Beleuchtung hat. Auf der Versuchswirthschaft zu Leipzig wurde stets nach dieser Methode verfahren und immer ein sicherer Kümmelstand erzielt. Das Grünfutter als Deckfrucht wird zweckmäßig zuerst breitwürfig gesäet, vollkommen fertig eingeegget, darauf der Acker mit einer Schlichtwalze überzogen, und nun der Kümmel eingedrillt.

Als Saatquantum braucht man bei guter Bodenkraft nicht mehr als 6 kg, auf ärmerem Boden 8 kg. Auch die Entfernung der Drillreihen muß nach dem Kraftzustande des Bodens bemessen werden und wird zwischen 32 und 40 cm schwanken. Die Saatzeit richtet sich nach den Anforderungen der Deckfrucht.

2. Das Pflanzen des Kümmels geschieht nach denselben Grundsätzen als das Pflanzen der Hackfrüchte, und zwar zunächst in Bezug auf die Erziehung kräftiger Pflanzen auf gut vorbereiteten Beeten. Auf ihnen wird der Samen in Reihen mit 15—20 cm Entfernung nicht zu dicht gesäet und die Pflanzen durch fleißiges Hacken in ihrer Entwickelung gefördert. Das Verpflanzen muß im Juli vorgenommen werden, bis dahin muß die voraufgehende Frucht, sei dieses Raps, Klee oder schnellwachsendes Grünfutter, den Acker nicht nur geräumt haben, sondern der letztere muß durch eine tiefe Pflugfurche zur Aufnahme der Pflanzen sorgfältig vorbereitet sein. Das Stecken der Kümmelpflanzen geschieht nun in gleicher Weise wie bei den Hackfrüchten nach dem Markeur mit dem Pflanzholze oder dem Spaten, und zwar empfiehlt es sich, die Wurzel wie auch die Blätter etwas zu beschneiden. Die Pflanzen gehen meist, namentlich bei feuchtem Boden, gut an, und ein Gießen ist gewöhnlich überflüssig. Die

Digitized by Google

Entfernungen der Reihen werden hierbei ebenso bemessen, als beim Drillen, die Pflanzen in den Reihen in Abständen von 10 bis 16 cm, auf sehr kräftigem Boden von 20 bis 25 cm gesetzt.

Die Pflege des Kümmelfeldes bezweckt wie bei den Hackfrüchten vor- Pflege.
zugsweise die Rein- und Lockerhaltung des Bodens; das gewährt die beste Förderung des Wachsthums, die auch das Trotzen der Pflanzen, das Versagen der Blütenbildung im zweiten Jahre, überwinden hilft. Es muß mit der Arbeit sogleich nach Abbringung der Deckfrucht begonnen und zwischen den Reihen gehackt werden; war die letztere eine Halmfrucht, so werden hierbei die Stoppelrückstände sorgfältig beseitigt. Auch der gepflanzte Kümmel muß alsbald behackt werden, je früher, um so besser. Ein Vortheil der parallelreihigen Culturen ist es, daß sie das Hacken schon während des Wachsthums der Ueberfrucht gestatten, welches dieser, wie auch dem Kümmel zu gute kommt. Das Hacken wird dann im Herbst je nach Bedarf noch einmal oder zweimal wiederholt, wobei natürlich auch Pferdehacken in Anwendung kommen können. Auch im Frühjahr des Blütejahres giebt man noch eine Hacke, man darf damit nicht zu lange warten, da bereits im April, mitunter schon im Anfange dieses Monats, der Kümmel auszutreiben beginnt und dann bald das Feld deckt.

Andere Pflegearbeiten werden sich auf die Bekämpfung der Feinde des Kümmels beziehen, deren es eine große Zahl giebt. Schon unter den Vierfüßlern stellen die Hasen und Mäuse dem Kümmel sehr nach, jene die Blätter, diese die Wurzeln fressend, auch die Wühlmaus richtet oft arge Verwüstungen an. Dieser Feinde sich zu entledigen, muß durch alle zur Verfügung stehenden Mittel versucht werden. Bemerkt soll übrigens werden, daß der gepflanzte Kümmel durch die Mäuse viel mehr gefährdet ist als der gesäete.

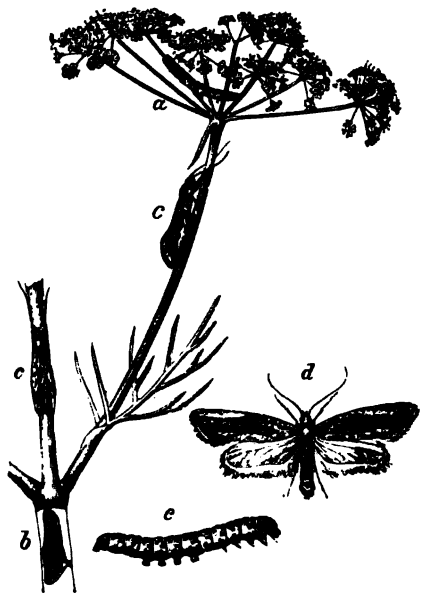
Unter den geflügelten Schädigern verdient vor allem die Kümmel- Feinde.
schabe oder der Kümmelpfeifer, Depressaria nervosa (s. Fig. 66), welcher den Samenertrag arg schädigt, unsere Aufmerksamkeit. Die gefürchtete Kümmelschabe ist eine unscheinbare Motte mit röthlichbraunen Vorderflügeln und aschgrauen Hinterflügeln, 10 mm lang, mit einer Flügelspannung von 21 mm. Diese Motte überwintert, und das befruchtete Weibchen legt im Frühjahr seine Eier an die Blätter des Kümmels, aus denen die 13 mm langen, in der stärkeren Mitte 2 mm breiten, sechzehnfüßigen, ziemlich bunt gefärbten Räupchen auskriechen. Die Brustfüße derselben sind schwarz, die Bauchfüße rothgelb gefärbt, der Kopf ist glänzend schwarz und ebenso das Nackenschild, aber rothgelb eingesäumt. Der Leib ist blaß olivgrün mit breit orangenem Seitenstreif. Jeder Leibesring vom

Digitized by Google

vierten an trägt vier bis sechs schwarze, weiß geringelte Warzen mit ein oder zwei schwarzen Härchen.

Diese Raupe ist es, welche den größten Schaden anrichtet; sie nährt sich erst von den Blättern, dann von den Blüten und jungen Früchten, bohrt sich schließlich in den Stengel ein und höhlt ihn zur Verpuppung aus, oder aber sie spinnt sich in der Dolde ein. 30 bis 40 solcher Räupchen sind in einer Pflanze beobachtet worden. Oft stehen mehrere durch ein feines Häutchen zugesponnene Löcher dicht zusammen, welcher Umstand den Vergleich mit einer Flöte nahe legt, die ihrem Erzeuger den Namen „Pfeifer" eingebracht hat. Kühn empfiehlt mit Rücksicht auf die Entwickelungsverhältnisse folgende Maßnahmen der Bekämpfung [5]):

Fig. 66.



Die Kümmelschabe, Depressaria nervosa. a) Raupe, b) Puppe, c) Motte (an einem Kümmelzweige in natürl. Größe), d) Motte (Vergrößerung $1^1/_2$), e) Raupe (Vergrößerung 2).

1. Ist ein Feld in so hohem Grade heimgesucht, daß fast kein Samenansatz erfolgt ist, und mithin Umbruch des Feldes geschehen muß, so warte man doch mit letzterer Maßnahme, bis die Räupchen in die Stengel eingetreten sind, und beseitige sämmtliche Kümmelstengel durch Ausziehen und Verbrennen.

2. Sind nur einzelne Stellen des Feldes zerstört, während bei dem übrigen Feldtheile noch einiger Körnerertrag in Aussicht steht, so verfahre man mit den Pflanzen dieser ebenso wie unter 1. beschrieben. Der stehen gebliebene Kümmel wird geerntet, recht bald gedroschen, und das Stroh schleunigst verbrannt. Auch wo die Kümmelschabe nur mäßig auftritt, ist es räthlich, den Ausdrusch möglichst zu beschleunigen und alles Stroh sofort zu verbrennen.

3. Da die Motten ihre Eier im Frühjahr an die Kümmelblätter legen, so ist es räthlich, Ende März das Kümmelfeld bei trockenem Wetter mit Schafen vorsichtig zu behüten. Dadurch werden die sehr früh abgelegten Eier zerstört. Nach Buhle soll das Bestreuen der bethauten Pflanzen mit Kalkstaub eine günstige Wirkung geäußert haben. Es könnte

Digitized by Google

diese Maßnahme selbst nach erfolgtem Abweiden noch in Anwendung kommen.

Wenn diese Maßregeln gleich nicht eine vollkommene Vertilgung der Kümmelschabe erreichen lassen, weil nämlich die Raupe sich auch im Erdboden verpuppt, so wird ihre strenge Durchführung doch die Schädigungen in Schranken zu halten vermögen.

Dieselben Schädigungen verursacht diese Motte und Raupe auch auf anderen Umbelliferen, besonders an der Möhre, jedoch ist sie auch da nur den Blütenstengeln, also beim Möhrensamenbau, gefährlich.

Neben dieser Kümmelschabe stellen sich noch andere nahe verwandte Feinde auf dem Kümmel ein, Depressaria depressella und ulutana, die auch auf den Blüten ihr Unwesen treiben, indeß weniger massenhaft auftreten als ihr Gattungsgenosse. Auch eine kleine Fliege, eine Grünaugenart, welche Kühn als Chlorops glabra bestimmte, ist in den letzten Jahren vielfach schadenbringend auf dem Kümmel beobachtet worden.[6])

Von pflanzlichen Schmarotzern hat der Kümmel nicht sonderlich zu leiden; doch bleibt er von ihnen keineswegs ganz verschont. So erwähne ich nur den auf ihm wie auf vielen Umbelliferen sich ansiedelnden

Protomyces macrosporus, welcher beulenförmige Anschwellungen an Stengeln und Blattstielen erzeugt und diese dadurch verkrüppelt erscheinen läßt.

Ernte u. Ertrag.

Die Entwickelung der Pflanzen im Fruchtjahre geht sehr schnell von statten. Sobald wärmeres Wetter eingetreten ist, werden die Blütenstengel getrieben, sodaß auf Ende Juni bis Anfang Juli die Erntezeit fällt. Der Einschnitt erfolgt, wenn das Stroh und die Körner bräunlich geworden, doch dürfen letztere noch nicht trocken und hart sein, da sie sonst leicht abfallen. Wenn die Kümmelschabe im Felde war, darf nicht geschnitten werden, sondern die ganzen Pflanzen müssen aus den schon angeführten Gründen gerauft werden. Der abgebrachte Kümmel wird dann sofort in mittelgroße Garben gebunden, in Stiegen aufgestellt und wenn er vollkommen trocken, mit aller Vorsicht, welche einen Verlust der leicht abfallenden Körner vermeiden läßt, eingefahren.

Das Dreschen, welches sehr leicht von statten geht, wird zweckmäßig möglichst bald nach dem Einfahren vorgenommen, zumal man hierzu vor der Getreideernte gewöhnlich gut Zeit hat. Wieviel man von einem Hektar erdrischt, hängt natürlich sehr von den Bodenverhältnissen, noch mehr von der Cultur ab. Bei richtiger Cultur kommen Erträge von 40 Ctr. wohl vor, aber doch nur selten, während 28 bis 32 Ctr. noch zu den sehr zufriedenstellenden Erträgen gehören. Dabei werden noch 40 bis 60 Ctr.

Digitized by Google

Stroh gewonnen, das allenfalls noch von Schafen gefressen wird, sonst aber wenig nutzbar und selbst ein schlechtes Streustroh ist. Besser brauchbar ist die Kümmelspreu zur Fütterung an Wiederkäuer. Sie soll dieselben diätetischen Wirkungen haben als die grüne Pflanze.

---

[1]) „Chemiker-Zeitung", 1890, pag. 103.

[2]) Nach Schätzungen, welche die Leipziger Firma Schimmel & Comp. (Fabrik ätherischer Oele) in Holland anstellen ließ, umfaßte das mit Kümmel bestellte Areal im Jahre 1888 noch 3500 ha, davon entfielen 2700 ha auf Nordholland, 300 auf Groningen, 300 auf Zeeland, 200 auf Südholland. Dasselbe ist zurückgegangen auf 2800 ha im Jahre 1889 und 2500 in 1890. Diese vertheilen sich auf Nordholland 1500 ha, Groningen 500 ha, Zeeland 300 ha, Südholland 200 ha. Bei einem Durchschnittsertrage von 30 Ballen (1 Ballen = 50 kg) pro Hektar darf aus diesjähriger Ernte auf einen Ertrag von 75,000 Ballen gerechnet werden. Die noch vorhandenen Vorräthe wurden im Frühjahr 1890 geschätzt:

von 1889er	Ernte	ca. 30,000 Ballen
„ 1888er	„	ca. 15,000 „
„ 1887er	„	ca. 10,000 „
	Summa	ca. 55,000 Ballen.

Dieselben liegen theils in Händen von Speculanten, theils aber auch bei Bauern im Lande. Thatsächlich umgesetzt sind seit Juli 1889 ca. 50,000 Ballen; und die noch vorhandenen Vorräthe würden somit für den Bedarf eines weiteren Jahres ausreichen. (Vergl. den Bericht oben genannter Firma vom April 1890.)

[3]) Generalsecretair H. Putensen-Hildesheim erwähnt in einem Aufsatz über Anbau des Kümmels („Deutsche landw. Presse", 1888, Nr. 73) zwei Fälle, bei welchen der Kümmel einmal unter Sommerweizen, das andere Mal unter canadischem Hafer angebaut, im zweiten Jahre das Treiben von Blütenstengeln versagte. Beim Anbau unter Gerste habe ich diese Erscheinung niemals wahrgenommen.

[4]) Vgl. Puttensen, a. a. O.

[5]) Vgl. „Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen", 1888, Heft 7.

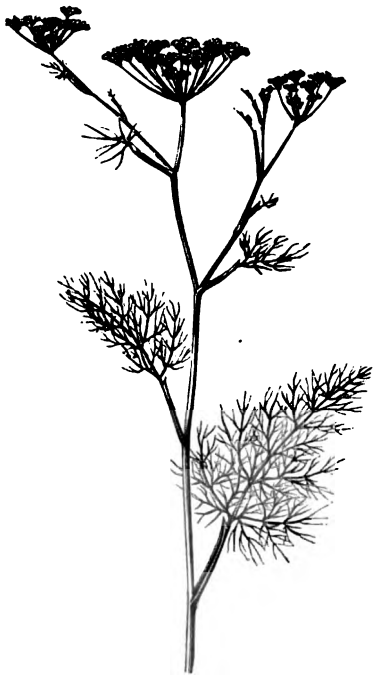
[6]) Vgl. „Deutsche landw. Presse", 1887, Nr. 87.

Digitized by Google

5. Der Fenchel, Foeniculum officinale.

Der Fenchel gehört wie der Kümmel zu den Umbelliferen, doch ist das Aussehen der Pflanze ein anderes, und auch in den Lebensverhältnissen weicht sie ab. Große Aehnlichkeit hat derselbe mit dem Dill. Die Pflanze ist perennirend und treibt einen meist 1 m, mitunter bis 2 m hohen Blütenstengel (s. Fig. 67), welcher kahl, reich verzweigt und stielrund ist. Die Blätter sind mehrfach gefiedert, mit langen, dünnen, borstenförmigen Fiederzipfeln, welchem Umstande die Pflanze ihren botanischen Namen den alten Römern zu danken hat (Foeniculum ist ein Diminutivum von foenum, Heu). Der Dolde fehlen die Hüllen und Hüllchen, die Blüte ist gelb, die Früchte ähnlich denen des Kümmels, aber erheblich größer, 6—7 mm lang, 2.5 bis 3 mm breit, im Grunde bräunlich olivengrün gefärbt, mit helleren Riefen. Die ganze Pflanze ist bläulich bethaut.

Fig. 67.



Fenchel, Foeniculum officinale.

Der Fenchel ist bei uns nicht heimisch, vielmehr aus Südeuropa, wo er an den Mittelmeergestaden Italiens und Griechenlands wildwächst, zu uns gekommen.

Der Gebrauch des Fenchels ist ein beschränkterer als der des Kümmels; nur wenig wird er als Küchengewürz verwendet. Der Genuß des Krautes, wie er schon bei den alten Römern, die dasselbe mit Essig und Salz einmachten, bestand — und auch heute genießen die Italiener die jungen Triebe als Gemüse — ist in Deutschland unbekannt. Dagegen wird bei uns der Samen und das aus ihm gewonnene Fenchelöl und Fenchelwasser zu den verschiedensten medicinischen Zwecken

Digitized by Google

verwandt. Das bedingt nun nicht eine so große Nachfrage, als daß der Fenchel ein ausgebreitetes Anbaugebiet einnehmen könnte; und so finden wir ihn nur vereinzelt angebaut. Die größte Ausdehnung hat seine Cultur schon von Alters her in der Nähe von Leipzig, in der Umgegend von Lützen, südöstlich bis Markranstädt, südwestlich bis Weißenfels. Jeder Landwirth baut hier — die kleineren verhältnißmäßig mehr als die größeren — ein Stück Land mit Fenchel an und gewinnt durch richtige Cultur zwar einen sicheren Ertrag an Frucht, aber nicht an Geld, denn leider sind die Preise sehr schwankend und der Preisstand ist oft ein sehr niedriger. So war der Preis im Winter 1887—88 bis auf 13—13.5 Mk. pro Centner zurückgegangen. Schuld hieran ist die Concurrenz, welche dem einheimischen Markt durch den Fenchelbau in Mähren und Galizien erwachsen ist. Aus letzterem Lande war in dem genannten Jahre verzollter Fenchel zu 12 Mk. pro Centner in Leipzig auf den Markt gebracht. Dagegen war im letzten Winter (1889—90) in Folge von Mißernte sowohl in der Umgegend von Leipzig, als auch in Galizien der Preis für besten, sogen. „Kammfenchel", auf 35 Mk., der für minderwerthigen „Strohfenchel" auf 27 Mk. heraufgegangen. Heute ist der Fenchel in Hamburg mit 33—42 Mk. notirt. Das Geschäft kann bei hohen Preisen ein gutes sein, aber es fragt sich doch, ob die Hoffnung hierauf eine genügende Aufmunterung zum Fenchelbau gewährt. Die Klagen der Bauern im Leipziger Fenchelbistrict, die vielfache Beschränkung und selbst Aufgabe der Cultur sind wenig günstige Anzeichen.

Für den Anbau in Deutschland kommt nur eine Varietät in Betracht. Von unserem gemeinen Fenchel, F. officinale, unterscheidet sich der süße italienische oder Bologneser, F. dulce, der von manchen Botanikern für eine besondere Art angesehen wird[1]), durch üppigere Entwickelung und dickere, am Grunde fleischige Blätter und durch süßeren Geschmack. Weder dieser noch eine andere Fenchelart, F. piparitum, in Italien Eselsfenchel genannt, kommt in Deutschland fort.

Klima u. Boden. Als Sohn des Südens erträgt der Fenchel unseren Winter nicht schadlos und bedarf des Schutzes durch die Cultur; ja in Norddeutschland kommt er nicht einmal immer zur Reife.[2]) Auch während seiner Vegetation ist er für ein reiches Maß von Wärme dankbar und gedeiht demnach vorzüglich auf sonnigen Lagen, sei es in der Ebene oder auf leicht gegen Süden geneigten Flächen.

Der Boden darf weder zu thonreich und bündig, noch sehr feucht sein; ein milder kräftiger Lehm, selbst ein Lehm der Sandconstitution, sagt ihm am meisten zu.

Anbau. Die Anbaumaßregeln sind sehr ähnlich denjenigen beim Kümmelbau. Das Feld muß schon im Herbst gedüngt, und wenn der Fenchel auf das-

Digitized by Google

selbe gesäet werden soll, tief gepflügt werden.[8]) Gewöhnlich wird der Pflanzcultur der Vorzug gegeben. Bei dieser werden die Pflanzen auf Samenbeeten gezogen und im Juli auf das Feld verpflanzt, und zwar in Reihen mit 40 bis 50 cm Abstand und in Entfernungen von 32 bis 35 cm in der Reihe, oder wenn man den quadratischen Verband vorzieht, in Abständen von 36—42 cm. Solche Abstände verlangt der Fenchel für seine kräftige Entwickelung bei gutem Kraftzustande des Bodens; dieser letztere — das darf man nicht vergessen — veranlaßt das erwünschte kräftige Wachsthum, die weiteren Pflanzräume sind nur die Bedingung dafür, und wo die höhere Bodenfruchtbarkeit fehlt, müssen natürlich auch die Abstände kleiner werden. Wenn der Boden beim Pflanzen trocken ist, dann ist ein Angießen zu empfehlen. Durch Hacken und leichtes Behäufeln zum Herbst wird der Boden rein und locker gehalten und zugleich durch letzteres ein Schutz gegen Frost geschafft. Das allein genügt aber zu einer sicheren Erhaltung der Pflanzen noch nicht, wenigstens nicht für einen strengen schneelosen Winter; deßhalb bedeckt man die Pflanzen mit einem schlecht die Wärme leitenden Material, Stroh, Spreu, Laub ꝛc., oder wenn sie bis zum Herbst stark herangewachsen sind, schneidet man sie handhoch ab und legt das grüne Kraut auf dieselben.

Einen noch wirksameren Schutz in kälteren Lagen gewährt eine andere Pflanzmethode, welche allerdings mehr Arbeit macht, aber im rauheren Klima Norddeutschlands größere Sicherheit bietet. Sie besteht darin, daß man das Verpflanzen im ersten Sommer gar nicht vornimmt, sondern die Pflanzen erst im Herbste dem Samenbeete entnimmt, um sie in ähnlicher Weise wie Möhren oder Zuckerrüben zur Samengewinnung einzumieten und erst im Frühjahr, wenn Frost nicht mehr zu fürchten ist, auf das Feld zu setzen, wobei Wurzel und Kraut verschnitten werden. Die größere Arbeit des Einmietens wird hierbei aufgewogen durch die volle Nutzung des Feldes im Saatjahre, dagegen ist die Entwickelung der Pflanzen im Fruchtjahre besser und der Samenertrag größer bei denjenigen Pflanzen, welche schon seit Juli des Vorjahres zu Felde standen, vorausgesetzt, daß sie heil durch den Winter kamen.

Feinde.

Von thierischen und pflanzlichen Feinden hat der Fenchel nicht sonderlich zu leiden, nach dieser Richtung ist sein Anbau ziemlich sicher. Freilich können auch ihm die Engerlinge und andere Insekten sehr zusetzen und auch pflanzliche Parasiten, wie Rhizoctonia violacea (s. Zuckerrübe, pag. 152) und Mehlthaupilze befallen ihn.

Anders als beim Kümmel ist hier eine mehrjährige Nutzung die Regel, ja wir sehen den Fenchel sogar im zweiten Jahre einen höheren Samenertrag gewähren, der aber im dritten Jahre schon wesentlich nachläßt, aber

Digitized by Google

immerhin meist noch höher ist als im ersten Nutzjahre. Länger als drei Jahre die Frucht auf dem Felde zu belassen, ist nicht angezeigt.

Ernte u. Ertrag.

Die Ernte fällt in Mitteldeutschland ziemlich spät, Mitte bis Ende September. Da die Dolden ungleich reifen, so muß auch die Ernte durch Ausschneiden vorgenommen werden. Die zuletzt reifenden Dolden ergeben den minder werthvollen Samen, sie werden mit der ganzen Pflanze abgeschnitten, aufgestellt, und nachdem sie genügend trocken, eingefahren und gedroschen, das ergiebt den billigeren „Strohfenchel". Die ersten und besten Dolden werden dagegen nicht gedroschen, sondern in gleicher Weise wie der Lein geriffelt oder gekämmt, dabei gewinnt man den werthvolleren „Kammfenchel".

Der Ertrag ist nicht nur von der Cultur und dem Kraftzustande des Bodens, sondern wesentlich auch vom Wetter abhängig. In guten Weinjahren gedeiht auch der Fenchel gut, und kann man dann auf 25 bis 30 Ctr. im zweiten Nutzungsjahre rechnen. Im ersten Jahre erntet man etwas mehr als die Hälfte, im dritten etwa $^3/_4$ des angeführten Ertrages. Dabei werden noch 40 bis 50 Ctr. Stroh gewonnen, welches allerdings wenig Werth hat und selbst für Wiederkäuer ein schlechtes Futter ist, es wird daher meist als Brennmaterial verwandt.

---

[1]) Schon Tabernaemontanus berichtet 1588, daß der süße Fenchel immer wieder aus eigenem Samen nachgezogen, schon in der dritten Generation in den gemeinen Fenchel zurückgehe.

[2]) Sprengel („Meine Erfahrungen", 3. Bd., pag. 217) berichtet, daß er in Pommern in zwölf Jahren kein einziges Mal völlig reifen Samen gewonnen habe.

[3]) Im Weinklima Süddeutschlands wird der Fenchel vielfach gedrillt, unter Verwendung von 16 kg Samen pro Hektar und in Reihenentfernung von 30—35 cm. Später werden die Pflanzen auf 28—30 cm verzogen. (Vgl. Strebel, „Die einzelnen Ackerbaugewächse und deren Cultur", im „Handbuch der gesammten Landwirthschaft", herausgegeben von Freiherrn v. d. Goltz, Bd. II, pag. 591.)

Digitized by Google

6. Der Anis, Pimpinella anisum.

Der Anis gehört der Gattung Pimpinella[1]) an, deren Arten, Große Bibernelle, P. magna, und Stein-Bibernelle, P. saxifraga, mit dem Anis einen angenehmen Geruch und Geschmack gemein haben, weßhalb sie nicht nur gutes Viehfutter, sondern auch zum menschlichen Genusse brauchbar sind. Unser Anis hat einen stielrunden Stengel, welcher eine Höhe von 0.5 m erreicht und fein behaart ist. Die Blättchen sind verschieden gestaltet und zwar die unteren mit ungetheilter Herzform und nur eingeschnitten gesägt, die mittleren dagegen gefiedert, die oberen dreispaltig. Die Blütendolden haben ein weißlich gelbes Aussehen, die Blumenblättchen sind verkehrt herzförmig mit einwärts gebogenen Läppchen. Die Früchte, die nutzbaren Theile der Pflanze, sind auch in der Reife vereinigt zu ovalen Spaltfrüchten, welche eine Länge von 3—5 mm haben und 1.5—2 mm breit, 2—3 mm tief sind. Die Farbe ist grau, die wenig vorstehenden Rippen sind heller, die ganze Spaltfrucht ist weich behaart. Die Früchte werden wegen ihres süßlich gewürzigen Geschmackes und Geruches sowohl zur Würzung von Speisen, vorzugsweise Backwerk, benutzt, oder, und zwar in bei weitem überwiegender Menge, zur Herstellung von Anisöl verwendet, das wieder sowohl medicinischen Zwecken dient, als auch zur Herstellung von Getränken vielfach Verwendung findet. Bei diesen Gebrauchszwecken hat der Anis einen sehr gefährlichen Concurrenten in einer in China wachsenden Baumfrucht, Illicium anisatum, dem Sternanis. Nichts desto weniger ist der Consum unseres Anis noch ein ganz erheblicher.[2]) Freilich betheiligt sich die deutsche Anisproduction nur in sehr geringem Maße an der Deckung des Bedarfes der ätherischen Oelfabriken, und der in Thüringen in der Umgegend von Erfurt producirte Anis gelangt kaum auf die große Handelsstraße, sondern verläuft sich im Kleinhandel und directen Consum, während Rußland (Ostseeprovinzen) die größten Mengen auf den europäischen Markt bringt[3]); daneben betheiligen sich eine ganze Reihe Länder an der Anisproduction, so Spanien, Mähren, Griechenland, die Levante, Chile ꝛc. Wenn es sich um die Frage handelt, ob den deutschen Landwirthen auch außerhalb des Thüringer Anisbezirkes der Anbau dieser Frucht anzurathen sei, so muß dieselbe entschieden verneint werden. Schon seit einigen Jahren besteht im Anisbau eine große Ueberproduction und Absatzkrise, und wahr-

Botanisches.

Digitized by Google

scheinlich lagern zur Zeit namentlich in Rußland noch große Vorräthe, welche nur zu sehr niedrigen Preisen allmählich Absatz finden und auf immer weitere Einschränkung der Production hindrängen.

Klima u. Boden. Da der Anis eine einjährige Pflanze ist, so gedeiht er, obgleich aus südlichen Ländern stammend, doch in wärmeren Gegenden des Wein- und Wintergetreideklimas. Eine gegen rauhe Winde geschützte sonnige Lage bei mäßig feuchtem Boden verlangt allerdings die Pflanze; namentlich braucht sie während der Blütezeit zum Zustandekommen der Befruchtung trockene und ruhige Luft. Anhaltende Feuchtigkeit der Luft zur Zeit der Blüte, Nebel und häufige Regengüsse führen zu einem Fehlschlagen des Fruchtansatzes. „Die Lohe befällt den Anis", die Dolden werden schwarz, die Blüten faulen, und es bleibt oft nichts übrig, als das Feld umzubrechen und mit einer anderen Frucht zu bestellen. Der Boden muß fruchtbar und milde sein, deßhalb liebt die Pflanze die mittleren Lehmböden, auf denen die Gerste am besten gedeiht.

Anbau. Frische Stallmistdüngung verträgt der Anis nicht, wohl aber steht er gut in zweiter Gahre, etwa nach gedüngter Hackfrucht, sonst wächst er leicht zu sehr ins Kraut und versagt den normalen Samenansatz.

Die Ackerbestellung muß möglichst vor Winter ausgeführt werden, so daß für das Frühjahr nur die Zurichtung der durch den Winterfrost gut gemürbten Saatfurche übrig bleibt. Das geschieht vielfach in Beeten von 1—2 m Breite und durch Breitsaat. Dabei wird an dem einen Rande des Beetes ein kleiner Wall lockerer Erde zusammengezogen und diese mit Harken über den ausgestreuten Samen zur Bedeckung desselben ausgebreitet. Vorzuziehen ist die Reihensaat, bei der 8—12 kg Samen pro Hektar mit Reihenabständen von 30—35 cm und in einer Tiefe von ca. 2 cm eingedrillt werden.

Die Zeit der Saat wird sehr verschieden gewählt; sie geschieht aus Rücksicht auf die lange Keimungsdauer manchmal sogar auf den noch liegenden Schnee oder doch im zeitigsten Frühjahr. Besser ist, man warte bis der Boden sich gut locker herrichten läßt und sich einigermaßen erwärmt hat, und säe Ende März oder Anfang April. Durch Frost leidet der Anis meist nicht; die gabelförmigen Keimblätter frieren zwar manchmal ab, ohne daß die Pflanze eingeht.

Durch die Pflegearbeiten suche man die Unkräuter zu beseitigen, den Boden an der Oberfläche locker und dadurch unten feucht zu erhalten, und das geschieht durch Jäten und wiederholtes Hacken. Bei zu dichtem kräftigem Pflanzenwuchs ist ein Verziehen nothwendig. Es ist der erwünschteste und den größten Ertrag versprechende Zustand des Anisfeldes, wenn alle 10 bis 12 cm eine Pflanze stehen bleibt, doch müssen diese Pflanzen schon beim

Digitized by Google

Verziehen so entwickelt sein, daß sie ein genügend starkes Wachsthum und Entfaltung von Seitentrieben erhoffen lassen; wo nicht, so lasse man lieber eine größere Zahl derselben stehen. Ein lückenhafter Bestand kann nicht gut ergänzt werden, da sich Anis nicht verpflanzen läßt.

Unter den thierischen Feinden ist die Anismotte, Phalaena tinea anisella, vor allen gefürchtet. Sie legt ihre Eier an die reifen Aniskörner meist in den Aufbewahrungsräumen; aus ihnen kriechen nach der Aussaat die Raupen aus, welche die Pflanze schädigen. Ausreißen der Pflanzen, an denen sich die jungen Raupen zeigen, und Beseitigen derselben ist das einzige Schutzmittel. Um den Feind zu vermeiden, wendet man mitunter alten, dreijährigen Samen an, in welchem die Eier zu Grunde gegangen sind. Außerdem kommen auf dem Anis noch eine ganze Zahl von Fressern vor; auch die Kümmelschabe, Depressaria nervosa (s. pag. 438), schädigt die Pflanzen.

Ernte u. Ertrag.

Die Ernte wird erschwert durch die Ungleichmäßigkeit der Reife sowohl der einzelnen Pflanzen, als auch der einzelnen Dolden an einer Pflanze; deßhalb muß man warten, bis auch die Früchte der mittleren, später reifenden Dolden grau gefärbt sind. Der Anis wird geschnitten oder gerauft und in kleinen Bunden aufgestellt oder — das ist das Bessere, aber nur beim Anbau auf kleinen Flächen möglich — sofort eingebracht und auf der Scheunentenne oder luftigen Böden ausgebreitet hingelegt oder aufgestellt. Bei sonnigem Wetter kann er auf den Hof herausgebracht und zum Trocknen hingelegt werden. Dadurch wird die Qualität der Früchte, die unter dem Einfluß der Feuchtigkeit sehr leiden und leicht schwarz werden, gut erhalten.

Der Ertrag ist ein recht guter, wenn 20 Ctr. pro Hektar geerntet werden, aber nur selten dürfte er diese Höhe erreichen. Dabei werden noch 40—50 Ctr. Stroh gewonnen, welches allenfalls an Schafe verfüttert werden kann, meist aber nur zur Einstreu verwerthet wird.

---

[1]) Der Name Pimpinella kommt her von bipinnella (bis zweimal, pinnula oder pennula Flügelchen), doppelt geflügelt. Dasselbe Stammwort hat einer anderen Pflanze den deutschen Namen gegeben, nämlich dem Poterium sanguisorba, Pimpinelle oder Bibernelle.

[2]) Der Anisexport betrug von Libau 1886: 2,195,000 kg; 1887: 1,916,000 kg; 1888: 1,300,000 kg; 1889: 1,069,000 kg. Von letzterem Quantum kamen nach Deutschland 590,728 kg, also weit mehr als die Hälfte.

Digitized by Google

[a]) In der Fabrik ätherischer Oele von Schimmel & Comp. zu Leipzig werden bei normalen Conjuncturen täglich 7000 kg Anissamen verarbeitet, so daß z. B. in der Zeit vom October 1887 bis Mai 1888 von 800,000 kg Anis 24,000 kg Anisöl producirt wurden. Die genannte Firma schätzt die Production von Anisöl aus Pimpinella anisum wie folgt: Deutschland 30,000 kg, Rußland 10,000 kg, Oesterreich 2000 kg.

---

7. Der Coriander, Coriandrum sativum.

Botanisches.

Der Coriander ist in mancher Beziehung dem Anis ähnlich. Wie dieser ist er ein einjähriges Gewächs mit einem aufrechten, verzweigten, 50—60 cm hohen Stengel, der unten einfach gefiederte Blätter mit gelappten Blättchen, oben doppelt gefiederte Blätter trägt. (S. Fig. 68.) Die Dolden sind weißlich gefärbt. An ihnen entwickeln sich kugelige, auch in der Reife zusammenhaltende Spaltfrüchte, welche hohl sind, da die beiden concaven Theilfrüchte wie zwei Uhrgläser aufeinander gestülpt sind. Die Spaltfrucht hat einen Durchmesser von 3—5 mm.

Der Coriander ist aus Südeuropa, wo er vielfach wild wächst, zu uns gekommen und hat auch den Gebrauchszweck mit dem Anis gemein, wenn auch nicht den gleichen Gebrauchswerth, denn weder ist die Anwendung der Körner, noch des aus ihnen hergestellten ätherischen Oeles eine so allgemeine und daher die Nachfrage eine so große, als bei Anis.

Die Ansprüche des Coriander an den Boden sind gleichfalls dieselben wie die des Anis, d. h. ein milder, frischer Lehm, der genügend nährstoffreich ist, sagt ihm am meisten zu. Auch der Coriander wird nicht in frische Stallmistdüngung angebaut. Dagegen ist er weniger anspruchsvoll an das Klima und die Sommerwärme. Im milden Wintergetreideklima in warmer sonniger Lage kommt er wohl überall in Deutschland fort. Anhaltende Feuchtigkeit der Luft und niedrige Temperatur verträgt auch er nicht.

Die Aussaat geschieht auf den gut vorbereiteten, lockeren und reinen Boden von Anfang bis Mitte April und zwar am besten in Reihen mit einem Abstande von 30—35 cm, wobei ein Saatquantum von 10, höchstens 15 kg pro Hektar erforderlich ist, denn die Pflanzen dürfen nicht zu dicht

Digitized by Google

stehen und müssen, sollte dieses dennoch der Fall sein, verzogen werden. In engeren Reihen und ein größeres Quantum muß allerdings auf ärmerem Boden ausgestreut werden.

Die Pflege hat auch bei dieser Frucht vor allem Rein- und Lockerhaltung des Bodens ins Auge zu fassen und mit der hierzu dienenden Hackarbeit schon früh, womöglich vor dem Aufgehen der Saat zu beginnen. Ein Blindhacken wird besonders auf leicht durch eine Kruste sich schließendem Boden angebracht sein und durch Beimengung einiger weniger leicht keimender Samen (Rübsen oder weißer Senf) zu dem Saatgut ermöglicht werden.

Fig. 68.

Coriander, Blütenstengel und Fruchtstand.

Ernte u. Ertrag.

Die Ernte, welche in der zweiten Hälfte des August oder Anfang September erfolgt, muß mit aller Vorsicht ausgeführt werden, da die Früchte leicht abfallen; gewöhnlich werden sie sofort auf dem Felde auf Tüchern abgeklopft oder die bei Thau geschnittenen oder gerauften Pflanzen auf den Tüchern nach Hause getragen und geborgen.

Der Ertrag ist erheblich größer als von Anis; die Angaben über denselben gehen sehr weit auseinander; so giebt ihn Krafft[1]) mit 12—14 Ctr., Sprengel[2]) mit 40—48 Ctr. (10 bis 12 Ctr. pro Morgen) pro Hektar an. Ein Erntequantum in der Höhe des letzteren gelang es mir selbst bei Anbauversuchen im Kleinen nicht zu erreichen, indem ich auf der Leipziger Versuchswirthschaft (auf einer Fläche von 4 qm) im Durchschnitt zweier Jahre auf den Hektar berechnet

Digitized by Google

ca. 28 Ctr. erntete. Bei größerem Anbau und richtiger Cultur dürfte man auf einen Ertrag von 20—22 Ctr. rechnen können. Das Stroh kann als Schaffutter Verwerthung finden.

---

[1]) Krafft, „Die Pflanzenbaulehre", 5. Aufl., pag. 108.

[2]) Sprengel, „Meine Erfahrungen im Gebiete der allgemeinen und speziellen Pflanzencultur", 3. Bd., pag. 219.

---

8. Der Meerrettig, Cochlearia Armoracia.

Der Meerrettig, auch Kreen, Grän, Grien genannt, ist vielerorts nur als Gartengewächs bekannt und angebaut. Oft steht er halb wildwachsend in einem verlorenen Winkel des Gartens sich selbst überlassen, und nach Bedarf werden die Wurzeln dem Erdboden entnommen. Die Qualität in dieser Weise gewonnener Meerrettigstangen ist meist eine sehr mangelhafte, denn mit dem angenehm gewürzigen Geschmack verbindet sich eine beißende Schärfe und Bitterkeit, dabei ist er hart und holzig. Die Cultur stellt sich die Aufgabe, nicht nur die Bedürfnisse des Marktes an eine größere Menge von Meerrettig zu decken, sondern auch die Qualität zu verbessern. Daß hierzu neben dem Gärtner auch der Landwirth berufen ist, kann wohl um so weniger bezweifelt werden, als die einzelne Pflanze eine verhältnißmäßig große Fläche in Anspruch nimmt.[1]) Als Heimat der Pflanze gilt das gemäßigte Osteuropa, auch in Norddeutschland kommt sie hin und wieder an den Ufern der Gewässer vor.

Botanisches.

Der Meerrettig gehört der Familie der Cruciferae an und ist eine perennirende Pflanze, indem der unterirdische Stammtheil mit der Wurzel ausdauert. In ihrer vollen Entwickelung zeigt die Pflanze einen meterhohen und öfter noch höheren Stengel, der sich in viele blattlose blütentragende Seitenzweige spaltet. Die Wurzelblätter sind länglich eiförmig bis herzförmig, am Rande gekerbt und lang gestielt, die Stengelblätter sind lineal-lanzettlich; die weißen Blüten stehen in Doldentrauben vereinigt. (S. Fig. 69.)

Digitized by Google

Wo immer der Meerrettig wild wächst, dürfen wir eine gute tiefgründige, humose Bodenbeschaffenheit voraussetzen, in der Beziehung ist die Pflanze bodenbestimmend. Den gleichen Boden, den sie im wilden Wachsthum bevorzugt, liebt sie auch in der Cultur. Vor allem verlangt sie einen

Fig. 69.

Meerrettig, Cochlearia Armoracia.

gewissen Feuchtigkeitsgehalt; auf zu leichtem und trockenem Boden kommt der Meerrettig wohl fort, gedeiht aber nicht zu großer Entwickelung. Auf schwerem nassem Boden wächst er zwar gut, liefert aber unschmackhafte, scharf beißende und bittere, meist auch holzige Wurzeln, dagegen ergiebt die Pflanze den besten quantitativen und qualitativen Ertrag auf einem tief-

Digitized by Google

gründigen, humosen, lockeren und feuchten Lehmboden in warmer Lage. Wärme, Feuchtigkeit und Lockerheit des Bodens vereinigt, das ist es, was gute Meerrettigernten zeitigt.

Bestellung. Die erwähnten Lebensbedingungen der wildwachsenden Pflanzen und ihre Ansprüche an die Bodeneigenschaften weisen uns schon den Weg bei der Ackercultur, die dem Meerrettig in gleicher Weise wie einer tiefwurzelnden Hackfrucht zu theil wird, also durch tiefes Pflügen vor Winter, Krümmern und Eggen des Bodens im Frühjahr. Auch dürfen wir nicht unbeachtet lassen, daß die Pflanze hohe Ansprüche an Bodenkraft stellt, denen wir am besten durch eine frische Stallmistdüngung entsprechen können. Auch sie muß im Herbst, und zwar mit Rindviehmist gegeben werden. Der Anbau erfolgt dann im zeitigen Frühjahr entweder auf 60—80 cm breite Dämme oder auf das ebene Land; die Entscheidung, ob das eine oder andere vorzuziehen, wird nach denselben Grundsätzen zu erfolgen haben, als wir sie schon öfter erörtert haben. Daß das Pflanzen auf das ebene Land die einfachere und somit billigere Methode ist, leuchtet wohl ein.

Die Fortpflanzung und Vermehrung geschieht auf vegetativem Wege durch Fechser, also Theile des unterirdischen Stammes oder Rhizoms, und zwar kann dieses auf folgende Arten geschehen:

1) Der Hauptstock wird in kleine 5—6 cm lange Stücke geschnitten und diese ausgepflanzt.

2) Nur die Kopf- oder Kronenstücke werden ausgepflanzt.

3) Die Seitenwurzeln werden in einer Länge von 25—30 cm ausgepflanzt.

Die letztere Methode ist die im Landwirthschaftsbetriebe üblichste und bei Anbau größerer Flächen angemessenste.

Diese Fechser werden bei der Ernte des Meerrettigs im Herbst gewonnen, indem die Seitenwurzeln abgeschnitten werden; diejenigen in der Stärke eines Federkiels werden gesammelt, auf 25—30 cm beschnitten, in Bündel gebunden und über Winter in trockenem Sande im Keller aufbewahrt.

Die Art und Weise, diese Fechser auszupflanzen, ist verschieden. Am meisten üblich ist wohl diejenige mit dem Pflanzholz; einfacher und daher Arbeit sparend und für den Anbau auf größerer Fläche sehr wohl geeignet, ist folgende Methode:

In Entfernungen von 60—80 cm werden mit einer Hacke oder mit dem Schaufelmarkeur (s. Fig. 8, pag. 33), auch wohl mit dem Haken 15 cm tiefe Rillen gezogen; in diese werden die Fechser in Entfernungen von 40—60 cm schräg mit dem Kopfende nach oben eingelegt und die Rillen mit Erde so gefüllt, daß das dickere obere Ende des Pflänzlings-

Digitized by Google

nur wenige Centimeter tief, das dünnere aber tiefer liegt und stärker bedeckt ist. Natürlich müssen alle Fechser in gleicher Richtung und die Kronenenden möglichst in einer Linie liegen. In dieser Weise können die Fechser ebensowohl in der Ebene als auch auf vorher gezogene Dämme gepflanzt werden. Die Zahl der Fechser auf 1 ha kann bei obigen Entfernungen zwischen 20—40,000 schwanken, gewöhnlich werden ca. 25—30,000 ausgelegt.

Pflege.

Ueber Sommer muß die Pflanzung durch Hacken gut von Unkraut rein, der Boden locker gehalten werden, worauf besonders zu Beginn des Wachsthums zu achten ist. Gegen Ende Juni oder Anfang Juli, zur Zeit der zweiten Hacke, wird mit den Fechsern eine eigenartige Culturmaßregel vorgenommen, nämlich das „Heben" und „Putzen". Mit der Hacke wird der obere Theil des Wurzelstockes von der Erde bloßgelegt und etwas gehoben, so daß nur die Spitze mit ihren Wurzeln fest im Erdreich haften bleibt. Von dem freigelegten Theile werden die größeren Seitenwurzeln abgeschnitten, die feinen Faserwurzeln mit dem stumpfen Messerrücken abgekratzt, oder besser mit einem Lappen abgerieben; zugleich werden die überflüssigen Blatttriebe bis auf einen, den stärksten, beseitigt, worauf die Wurzel wieder mit Erde fest bedeckt wird.

Diese Manipulation wird einmal zu dem Zwecke vorgenommen, um zu verhindern, daß die Wachsthumskraft sich in Seitentriebe zersplittere, und zum anderen zur Erlangung schöner glatter Stangen. Manche wiederholen die Arbeit noch einmal im August. Es scheint mir aber doch sehr fraglich, ob der erlangte Vortheil nicht durch den Nachtheil aufgewogen werde, der naturgemäß aus der wiederholten Störung des Wachsthums entstehen muß, namentlich auch, wenn man die hohen Arbeitskosten in Berücksichtigung zieht. Wenn der Acker sich in mangelhaftem Kraftzustande befindet, so kann wohl auch mit der Arbeit des Hebens und Putzens eine Hülfsdüngung verbunden werden, indem man an die freigelegte Wurzel eine Hand voll gut verrotteten Compost legt. Auch das Gießen mit verdünnter Jauche fördert das Wachsthum in guter Weise.

Der Meerrettig ist als eine sichere Pflanze anzusehen, deren Wachsthum zwar von vielen pflanzlichen Schmarotzern und thierischen Feinden beeinträchtigt, aber kaum zur Ertragslosigkeit herabgedrückt werden kann. Einzelne Pilze siedeln sich mit schädigenden Culturen auf den Blättern an und erzeugen auf ihnen Flecke, wie Septoria Armoraciae Sacc., Cercospora Armoraciae Sacc., Ramularia Armoraciae ꝛc. Sehr oft bemerken wir den durch Cystopus candidus erzeugten „weißen Rost" (s. pag. 239). Am gefährlichsten wird er der Wurzel, auf die er bisweilen übergeht und die er fleckig und schließlich faulig macht.

Digitized by Google

Schlimmer als die pflanzlichen setzen dem Meerrettig die thierischen Feinde zu; dabei verleugnet er seine Natur als Crucifere nicht, und so sehen wir oft seine Blätter durch dieselben Kerfe durchlöchert und skelettirt, die wir bei Raps, Kohlrübe 2c. kennen gelernt haben. Da finden wir die verschiedenen Erdfloharten, die Raupe des Kohlweißlings, verschiedene Blattlausarten (Aphis rumicis, dianthi und armoraciae). Ihnen gesellen sich noch einige spezifische Meerrettigfeinde zu: Chrysomela cochleariae, ein Käfer, der die Blätter skelettirt, ferner der Meerrettigzünsler, Pionea forficalis, und der Meerrettigspanner, Geometra fluctuata, deren Raupen schädlich sind. Auch eine Zweiflüglerlarve von Notiphila flaveola tritt minirend in den Blättern auf.

Ernte u. Ertrag.

Die Ernte erfolgt gegen Ende October durch Ausheben der Wurzelstöcke mit dem Spaten. Die Stangen werden von den Nebenwurzeln und Blättern befreit und mit einem Lappen rein abgerieben. Hierbei werden, wie wir oben gesehen, zugleich die größeren Seitenwurzeln als Fechser gewonnen, aber auch die kleineren Seitentriebe müssen dem Boden sorgsam entnommen, gesammelt und beseitigt werden, da sie sonst auswachsen und das Feld verunkrauten; man hat ohnehin schon Mühe, die Nachtriebe im nächsten Jahre zu beseitigen. Je nach der Zahl der Setzlinge schwankt auch der Ertrag zwischen 25—30,000 30—35 cm lange und 3—5, selbst bis 7 cm dicke Stangen vom Hektar. Von dem Erlös für die Stangen hängt natürlich der Reinertrag der Meerrettigcultur ab. Im Kleinhandel kosten gute Stangen in größeren Städten gewöhnlich 20—25—30 Pfg. Man wird zufrieden sein können, wenn man von dem Händler für das Schock 5—6 Mk. erzielt.[2]) Natürlich ist es am besten, wenn man die Stangen sogleich an den Händler abgeben kann, im anderen Falle lassen sie sich leicht einmieten oder in trockenen Kellern mit Sand durchschichtet aufbewahren. Auch können die Wurzeln schadlos im Erdboden belassen und erst im Frühjahr geerntet werden.

---

[1]) Den feldmäßigen Anbau des Meerrettigs sehen wir in manchen Gegenden Niederösterreichs im großen Maßstabe betrieben. In Deutschland finden wir große Meerrettigfelder namentlich in Bayern (Rastatt, Erlangen, Bamberg), in Hannover, in Schlesien (Liegnitz), bei Hamburg 2c.

[2]) In Lübbenau im Spreewalde, wo ein ausgedehnter Meerrettigbau betrieben wird, findet alljährlich ein Meerrettigmarkt statt. So gingen im Jahre 1883 an einem Tage 37 Wagonladungen mit ca. 7000 Ctr. nach Sachsen und Böhmen. Der Durchschnittspreis war in den letzten Jahren 5 Mk. pro Schock, dabei wurden für schönste Stangen 9—10 Mk. bezahlt. In diesem Herbst (October 1890) ist aus unerklärlichen Gründen die Nachfrage eine sehr schwache, und es werden nicht mehr als 3 Mk. pro Schock geboten.

Digitized by Google

9. Der Safran, Crocus sativus.

Der Safran soll die Reihe der Gewürzpflanzen schließen und den Uebergang zu den Farbepflanzen bilden; dient er doch nicht minder als Gewürz wie zum Färben. Früher war der letztere Zweck der wichtigere und ist es im Orient vielleicht noch jetzt; heute, da man den Farbestoff durch andere Gelbfarben zu ersetzen gelernt hat, kommt der Safran als Gewürz für Speisen, Getränke und Backwerk mehr in Betracht, denn zu diesem Zwecke ist er — hat man sich einmal an den Gebrauch gewöhnt — nicht zu entbehren und zu ersetzen. Nicht darf uns die Cultur der Pflanze hier eingehend beschäftigen; weder rechtfertigt dies die nur geringe Bedeutung des Productes, noch deren mangelnde Anbaufähigkeit in Deutschland, da nur im warmen Weinklima Süddeutschlands ihr Anbau gelingen und vielleicht angezeigt sein dürfte. Nur in aller Kürze wollen wir die Natur der immerhin sehr interessanten Culturpflanze ins Auge fassen.[1])

Botanisches u. Geschichte.

Der Safran gehört, wie auch sein nahe verwandter Gattungsgenosse Crocus vernus, der in seinen vielfarbigen Sorten den Schmuck unserer Gartenbeete im zeitigen Frühjahr bildet, der Familie der Irideae, der Schwertliliengewächse an. Stengel- und schaftlos entwickeln sich die linealen Blätter, wie auch die röhrigen, oben tulpenartig sich erweiternden, blaßvioletten Blüten direct aus der Zwiebel. Die Blüten erscheinen zu ein oder zwei an jeder Pflanze, zum Unterschied vom Frühlingscrocus erst im Herbst, meist erst im October, etwas später brechen die Blätter hervor. Der nutzbare Theil der Pflanze ist die in drei Zipfel gespaltene Narbe mit dem äußersten Griffelende.

Die Heimat des Safran ist sehr wahrscheinlich das südliche Italien, Griechenland und Kleinasien. In Persien und Kaschmir wurde sein Anbau seit langer Zeit am ausgedehntesten betrieben.[2]) Nach dem westlichen Europa kam die Safrancultur wahrscheinlich durch die Mauren über Spanien, dann durch die Kreuzzüge, so z. B. durch den Ritter von Rauhenast 1198 nach Oesterreich, wo in der Umgebung von Wien die Safrancultur erblühte. Auch in Deutschland wurde der Safran nachweislich im dreizehnten Jahrhundert angebaut. Hier ist seine Cultur verschwunden, dagegen hat sie sich in Oesterreich erhalten, wo sie in größerem Umfange in Südtyrol, in Ungarn, in Niederösterreich (in der Umgegend von Krems, Welk,

Digitized by Google

St. Pölten) betrieben wird. In der Qualität nimmt heute der orientalische Safran die erste Stelle ein, dann folgt der österreichische und französische (Provence, Loiret), und als schlechtester gilt der von England (heute wohl nur noch wenig gebaut), Spanien, Italien.

Culturwerth. Die trockene Narbe des Safran enthält zwei Stoffe von Bedeutung, und zwar zu 50—70 Prozent einen gelben Farbstoff, das Polychroit oder Safrangelb, der sich leicht zersetzt und dabei neben anderen einen gelben Farbstoff, das Crocin, bildet, und zweitens zu 4—7.5 Prozent ein scharf riechendes und -schmeckendes ätherisches Oel, das Safranöl. Während der Safran zur Stofffärberei heute nur noch wenig in Frage kommt, ist seine würzhafte und zugleich färbende Eigenschaft bei Herstellung von Backwerk und Speisen noch allein von Bedeutung. Trotzdem sich der Consum verringert hat, ist der Preis doch ein hoher, da für 1 kg 80—120 Mk. bezahlt werden — nicht zuviel, wenn man bedenkt, daß hierzu 120,000 bis 200,000 Narben einzeln abgepflückt werden müssen.

Klima u. Boden. Der Safran verlangt ein mildes Klima, dessen Wintertemperatur nicht viel unter —12° C. sinkt, das vor allem einen warmen Herbst hat, in dem der September eine Durchschnittstemperatur von +14—15° C. hat.[3]) Auch zur Hauptblütezeit im October darf die Temperatur nicht tief sinken. Es käme mithin nur das wärmere Weinklima Süddeutschlands für den Safranbau in Frage. Bei warmer sonniger Lage liebt der Safran einen humosen, sandigen Lehmboden, der gut cultivirt und in guter Kraft steht.

Anbau. Das Safranfeld wird, nachdem es mit verrottetem Stallmist stark gedüngt und gut durcharbeitet war, in Beete gelegt und gegen den Herbst, Ende August bis Anfang September, bepflanzt. Als Pflanzgut dienen die älteren Culturen entnommenen jungen Zwiebeln, „Kiele", welche in 15—20 cm von einander entfernten Reihen in Abständen von 8—10 cm 16 cm tief in den Boden gesetzt werden. Schon im ersten Jahre, drei bis vier Wochen nach dem Auspflanzen, erscheinen die ersten Blüten, aber erst das zweite und dritte Jahr liefert die volle Nutzung.

Feinde. Während des Sommers wird der Safran wie eine Hackfrucht behandelt, also der Boden sorgfältig rein und locker gehalten. Von Feinden stellen die Hasen dem Safran sehr nach, welche durch Einfriedigungen fern gehalten werden müssen; auch die Mäuse können ihm sehr verderblich werden.

Von Krankheiten wird der Safran gleichfalls nicht verschont. Am verheerendsten ist die Ansiedelung von Rhizoctonia violacea an der Zwiebel, die sich im Laufe des Sommers, also während der Ruhezeit, einstellt und den „Safrantod" erzeugt. Die Zwiebel wird dabei vollständig zerstört.

Digitized by Google

Bisweilen tritt in Verbindung mit Rhizoctonia eine Fleckenkrankheit oder Grind an den Zwiebeln auf, von den Franzosen „Tacon" genannt, welche gleichfalls zum Tod der Pflanze führt. Heilmittel dieser Krankheit giebt es nicht; Entnahme besten Pflanzgutes von gesunden Culturen, Wiederholung des Anbaus auf derselben Fläche nicht vor zehn Jahren sind die einzigen Vorbeugemittel.

Die Ernte ist mühsam; die Blüten werden nach Abtrocknen des Thaus abgepflückt und in einem kühlen Raume auf Tücher ausgebreitet. Nun erfolgt das Abzwicken der Narben unter ihrer Vereinigungsstelle und das Trocknen derselben in Backöfen oder auch auf Drahtsieben über dem Holzkohlenfeuer eines Dreifuß. Ernte u. Ertrag.

Der Ertrag ist sehr verschieden; aus Niederösterreich wird derselbe in Summa der drei Nutzjahre mit 19.6—32.5 kg, aus England bis 50, aus Frankreich (Gâtinais) bis 63.8 kg getrockneten Safran pro Hektar angegeben. Dazu werden noch im Frühjahr die Blätter gewonnen, welche ein gutes Milchfutter abgeben.

---

[1]) Näheres über Safrancultur findet man in: Loebe, „Anleitung zum rationellen Anbau der Handelsgewächse", 1868, I. Abtheilung, pag. 137.

[2]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 205.

[3]) Vgl. Langethal, „Handbuch der landw. Pflanzenkunde", 5. Aufl., pag. 283.

IV. Abtheilung.

Die Farbepflanzen.

Die Farbepflanzen nahmen ehemals eine wichtige Stelle unter den Handelsgewächsen ein, und halfen den Reichthum der Landwirthe mancher Gegenden begründen. In ihrer Natur liegt es, daß in ähnlicher Weise wie bei den Pflanzen der vorigen Gruppe, den Gewürz- und Arzneipflanzen, viel Handarbeit ihre Production bedingen muß, die hierbei bei flottem Absatz der Producte und annehmbaren Preisen zu guter Verwerthung

Digitized by Google

kommt. Um so mehr ist zu bedauern, daß durch den Rückgang der Conjuncturen für die Farbepflanzenproducte gerade der Gewerbefleiß der kleineren Landwirthe Abbruch erlitten hat. Diesen Rückgang der Prosperität des Farbepflanzenbaus haben vornehmlich zwei Umstände verschuldet: einmal der leichtere Bezug von wirksameren Pflanzenfarbstoffen vom Auslande, namentlich aus dem Orient, und zum anderen die Fortschritte und Entdeckungen der technischen Chemie, welche die Herstellung von Farben aus billigen Rohstoffen, z. B. der Anilinfarben aus dem Steinkohlentheer und der Mineralfarben kennen lehrten. Kann somit den Farbepflanzen für die deutsche Landwirthschaft eine allgemeine Bedeutung nicht zugeschrieben werden, so hat sich doch in einigen Landestheilen der Bau der Farbepflanzen erhalten, um den allerdings geringer gewordenen Anforderungen des Marktes zu entsprechen, und hat sich hier eine gewisse Bedeutung bewahrt; deßhalb scheint es gerechtfertigt, die Cultur dieser Pflanzen wenigstens einer kurzen Würdigung und Besprechung im Folgenden zu unterziehen.

1. Der Krapp oder die Färberröthe, Rubia tinctorum.

Botanisches und Geschichte.

Der Krapp gehört zur Familie der Rubiaceae, der Krappgewächse. Sein Stengel ist vierkantig, 60 cm bis 1 m lang und niederliegend. An demselben stehen zu 4—6 quirlförmig angeordnet die lanzettförmigen, am Rande mit rückwärts gerichteten Stachelhaaren besetzten Blätter. Die ganze Pflanze sieht in ihrer Haltung den als Unkräutern verbreiteten und derselben Familie angehörigen Arten von Lab- oder Klebkraut (Galium) sehr ähnlich. Die Blüten sind grünlich-gelb und bringen Beerenfrüchte zur Ausbildung. Der nutzbare Theil ist der im Erdboden hinkriechende, nach oben Stengel, nach den Seiten und nach unten Wurzeln treibende, bis fingerdicke Wurzelstock, vermöge dessen der Krapp eine ausdauernde Pflanze ist.

Die Heimat der Pflanze ist zweifellos das südliche Osteuropa und gemäßigte Westasien.[1]) Zwar wächst sie auch in westlichen Ländern Europas, in Frankreich, Spanien 2c. wild, scheint aber durch eine alte

Digitized by Google

Cultur dorthin gelangt zu sein. Der Gebrauch der Krappwurzel und ihr Anbau ist uralt, war bei den Römern wie bei den Griechen bekannt, welchen er von Kleinasien überkommen sein dürfte. Ebenso wurde die Krappcultur im Mittelalter in Frankreich und Deutschland gepflegt, hier von Karl dem Großen (Warentia genannt) empfohlen, später ging sie zurück, wurde beinahe vergessen, bis sie in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts wieder, und zwar zuerst in Frankreich, in der Grafschaft Avignon, später in Deutschland zur Geltung gelangte. Hier hat sich der Krappbau trotz der Concurrenz, welche ihm durch billigere Farbestoffe bereitet wurde, in einigen Landestheilen, wie bei Breslau, in der Uckermark, im Elsaß, Baden, bayrischen Pfalz 2c. erhalten und versorgt hinlänglich den Markt bei seinen nur geringen Anforderungen.

Fig. 70.

Der Krapp, Rubia tinctorum.

Der werthvolle Theil der Pflanze ist der Wurzelstock, welcher meist gemahlen in den Handel kommt und der Färberei verschiedene Farbstoffe liefert. Das Krapppurpur, Krapproth, Krapporange, besonders das sogen. Türkischroth liefert die vorzüglichsten Färbemittel für Gewebe, besonders Baumwollstoffe, wie auch für Malerei und Steindruck.[2])

Klima u. Boden.

Der Krapp ist eine anspruchslose Pflanze, welche zwar ein mildes, namentlich mäßig feuchtes Weinklima liebt, aber in Mitteldeutschland, wohl nur mit Ausnahme der rauhen Lagen, überall fortkommt. Ein leichter, im Untergrund trockener, kalkhaltiger[3]) Boden sagt dem Krapp am meisten zu,

Digitized by Google

besonders gedeiht er gut auf humosem, sandigem Lehm, wenn derselbe tiefgründig ist; Nässe verträgt er nicht. Dabei verlangt er starke Bodenkraft, frische Stallmistdüngung und verträgt und lohnt dabei noch Beigaben von künstlichen Düngemitteln.

Anbau. Als Wurzelgewächs verlangt der Krapp eine tiefe Bodenlockerung, welche vor Winter durch Rajolen des Bodens in einer Tiefe von 45 bis 50 cm gegeben werden muß; zum mindesten ist die Anwendung eines Untergrundwühlers nothwendig. Ueber Winter bleibt der Acker in rauher Furche liegen. Gewöhnlich und sehr zweckmäßig wird das Feld in 1.5 m breite Beete angelegt, indem man noch die Erde aus den 30 cm breiten Furchen bis auf eine Tiefe von 20 cm ausschaufelt und über die Beetfläche wirft. Im Frühjahr werden die Beete geebnet, die Krume vollkommen klar gemacht und die Furchen von neuem ausgeworfen.

Auf diese Beete wird der Krapp entweder gesäet oder durch Fechser, welche einer alten Cultur entnommen sind, gepflanzt. Unstreitig gebührt der Zucht aus Samen in technischer Hinsicht der Vorzug, da sie eine bessere Wurzel liefert. Dabei begegnet man aber einmal der Schwierigkeit der Erlangung eines guten keimfähigen Saatgutes, und zum anderen entwickeln sich die jungen Keimpflänzchen langsam, sind empfindlich gegen Trockenheit, noch mehr aber gegen Kälte und gehen daher leicht zu Grunde. Auch erfolgt die Nutzung bei Anbau durch Samen erst im dritten, bei Auspflanzung schon im zweiten Jahre. Das alles sind Gründe, welche in unserem kälteren Klima und bei hoher Bodenrente von der Aussaat absehen lassen. Einen Mittelweg bietet das Aussäen des Krapp auf geschützte Samenbeete und Aussetzen der jungen Pflanzen, was selbst da, wo das Pflanzen der Fechser üblich, zeitweise anzurathen ist, um die Krappculturen zu regeneriren, der Ausartung und Verschlechterung in der Qualität vorzubeugen.

Beim Aussäen werden Mitte April bis Anfang Mai in Entfernungen von 30 cm flache Rillen quer über die Beete gezogen, in die der Same dünn (ca. alle 2 cm ein Korn) eingestreut wird.

Bei dem in Deutschland allein üblichen Pflanzen werden die 15—18 cm langen Fechser alten Culturen vorsichtig, mit Schonung der anhaftenden Faserwurzeln, entnommen und gleichfalls in quer über die Beete, aber tiefer gezogene Rillen gesetzt und zwar in Entfernungen von 10 cm. Jeder Fechser wird zunächst einzeln mit Erde bedeckt und diese ein wenig angedrückt, worauf die ganzen Rillen mit lockerer Erde wieder gefüllt werden. (In gleicher Weise werden die Pflänzlinge ausgesetzt, welche schon im Sommer vorher auf eigenen Beeten aus Samen herangezogen waren.) Bei an-

Digitized by Google

haltender Trockenheit ist zum sicheren Angehen des Wachsthums das Gießen mit Wasser nicht zu entbehren.

Für die gute Entwickelung der Pflanzen ist Rein- und Lockerhalten des Bodens durch Hacken die erste Bedingung. Zugleich mit dem Hacken wird an die jungen Pflanzen etwas Erde herangezogen, also leicht behäufelt, um den unterirdischen Stammtheil zu vergrößern, und das Wurzelwachsthum zu vermehren. Dem gleichen Zwecke dient das mitunter vorgenommene „Strecken" der Pflanzen. Hierbei werden die nach derselben Richtung schräg am Boden liegenden Stengel gehoben und unter ihnen eine Rille aufgezogen. In diese werden die Stengel hineingedrückt und mit Erde bedeckt, so daß dieselben in einiger Entfernung von der Spitze anwachsen und Wurzeln schlagen, welche die allerdings weniger werthvolle „Streckröthe" ergeben. Pflege.

Im Herbst, nachdem das Kraut verdorrt, wird über die Beete zum Schutze gegen die Kälte, lose, den Furchen enthobene Erde geworfen und über die Pflanzenreihen ausgebreitet; mitunter wird dieses Bewerfen im Frühjahr noch einmal wiederholt, um die unterirdischen Triebe, die allein Farbstoff enthalten, zu verlängern. Auch im zweiten Jahre muß durch Hacken die Cultur rein und der Boden locker gehalten werden.

Die Ernte ist das Schwierigste und Umständlichste beim Krappbau. Im ersten Jahre ist die Wurzelmasse zu gering, deßhalb wird bei der Pflanzcultur im zweiten Jahre geerntet; ein drittes Jahr zu warten ist wegen des verhältnißmäßig geringen Zuwachses nicht angebracht. Zur Wurzelgewinnung muß das Feld im Spätherbst mit einem Spaten (Belgien) oder Karst (Elsaß) tief durcharbeitet und die Wurzelstöcke möglichst im Zusammenhange gesammelt werden. Dann kommt es darauf an, die Wurzeln möglichst frei von Erde zu erhalten. Deßhalb läßt man sie eine Zeit lang auf dem Felde in kleinen Haufen liegen, ablüften und betrocknen und klopft die Erde ab oder im Nothfalle wäscht man die Wurzeln. Ernte u. Ertrag.

Das Günstigste für den Landwirth ist, wenn er die frischen Wurzeln an die Fabrik abliefern kann, im anderen Falle muß er zur gänzlichen Trocknung die Darre zu Hülfe nehmen. Eine weitere Verarbeitung der Wurzel wird der Landwirth zweckmäßig dem Fabrikanten überlassen.

Der Ertrag[4]) an grünen Krappwurzeln ist ein guter, wenn bei zweijähriger Pflanzcultur 200—248 Ctr. vom Hektar geerntet werden, diese entsprechen einem Ertrage an künstlich getrockneten Wurzeln von 40—48 Ctr. Der Preis für letztere richtet sich nach der Qualität. Gute Wurzeln müssen durchbrochen gelblich roth aussehen, geringere sind hellroth, schlechte gelb.[5]) Entsprechend diesen Werthabstufungen werden für den Centner vollkommen trockener Wurzeln 20—30 Mk. bezahlt.

Digitized by Google

Als Nebengewinn kommen die grünen Pflanzentheile in Betracht, welche vor der Wurzelernte dem Felde entnommen werden. Sie enthalten nach Kühn im Durchschnitt 2.3 Prozent stickstoffhaltige Stoffe, 2 Prozent Fett und 4.6 Prozent stickstofffreie Extractstoffe und sind ein gutes Rindviehfutter; nur will man beobachtet haben, daß sehr große Gaben der Milch eine röthliche Farbe geben.

---

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 52.

[2]) Die frische Krappwurzel enthält zwei Farbstoffe, die Ruberithrinsäure und das Purpurin. Die erstere zerfällt bei der Zubereitung unter Einwirkung von Fermenten und verdünnten Säuren in Alizarin und Zucker. Dieses Alizarin ist der wichtigste und werthvollste Farbstoff, aber auch derjenige, welcher nach der Erfindung von Graebe und Liebermann (1868) aus dem Anthracen des Steinkohlentheers heute künstlich dargestellt wird. Nichtsdestoweniger werden in der Stofffärberei immer noch die echten Krapppräparate, das Garancin, die Azale, das Colorin, das Pincoffin verwandt. Die Krappwurzel kommt heute in gepulvertem Zustande in den Handel, wobei Verfälschungen nicht ausbleiben. Krappmull ist die pulverisirte Wurzelrinde, welche bei der Behandlung der Krappwurzel abfällt und eine schlechte Farbe giebt.

[3]) Der Kalkgehalt des Bodens ist von großem Einfluß. Der beste französische Krapp gedeiht auf Boden mit 6—50 Prozent Kalk. Nach Petzoldt („Landw. Streifzüge in Frankreich und Algerien", Leipzig 1870) scheint allerdings ein sehr hoher Kalkgehalt nicht erforderlich zu sein, denn er fand in transkaukasischen Krappböden kaum 7 Prozent, in holländischen nur 4 Prozent Kalk. (Vgl. Krafft, „Die Pflanzenbaulehre", 5. Aufl., pag. 122.)

[4]) Nach Krafft (a. a. O., pag. 123) geben einjährige Krapppflanzen 11 bis 15 Doppelcentner, zweijährige 19—24, dreijährige 19—40 Doppelcentner trockene Wurzeln.

[5]) Vgl. A. L. Günther in: „Wiener landw. Zeitung", 1871, pag. 3.

Digitized by Google

2. Der Färber-Waid, Isatis tinctoria.

Der Färber-Waid oder deutsche Indigo dient seit uralten Zeiten zur Herstellung eines blauen, dem echten Indigo ähnlichen Farbstoffes, welcher aus den Blättern bereitet wird. Bei den Griechen und Römern bekannt und seit den ältesten Zeiten in Deutschland angebaut, war der Waid namentlich im Mittelalter eine der vornehmsten und einträglichsten Handelspflanzen. Schon aus dem dreizehenten Jahrhundert berichten alte Urkunden von dem ausgedehnten Waidbau Thüringens und im sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert gereichte derselbe zum Segen der fünf sogen. „Waidstädte": Erfurt, Gotha, Arnstadt, Tennstädt, Langensalza, und begründete den Wohlstand der thüringer Bauern dieser und vieler anderer Ortschaften. Aber immer drohender breitete sich der aus Ostindien zuerst von den Holländern 1572 eingeführte Indigo aus, und es half auf die Dauer den Waidbauern nichts, daß dieser neue Stoff als Teufelsfarbe verfehmt, und bei hoher Geld- und Leibesstrafe seine Einführung verboten wurde. Der dreißigjährige Krieg beseitigte, wie so manche gesetzliche Ordnung, so auch diese Schranke, und wenngleich die Waidcultur eingeschränkt auch fortbestand, so wich der geschäftliche Glanz in demselben Maße, als der echte Indigo billiger wurde. Einen vorübergehenden Aufschwung nahm der Waidbau zur Zeit der Continentalsperre, als der Indigo, wie alle Colonialproducte, rapid im Preise stieg, und die Färber wieder zum Waid greifen mußten. Aber diese günstige Conjunctur hatte nur kurzen Bestand, und heute wird der Waid wegen der großen Wohlfeilheit des Indigo und der künstlich erzeugten Surrogate nur noch vereinzelt in Thüringen und in Frankreich als Ueberreste einer vergangenen Culturblüte angebaut. Die Vorliebe der thüringer Landbevölkerung für blaue Kleiderstoffe ist vielleicht noch als ein überkommenes Zeugniß des ausgedehnten Waidbaus anzusehen. Geschichte.

Bei der geringen Bedeutung, welche die Pflanze heute noch hat, dürfte das Interesse an ihr mehr ein historisches denn ein praktisches sein und dieser Umstand ein nur kurzes Eingehen auf ihre Natur und Cultur rechtfertigen.

Der Färber-Waid ist eine zweijährige, den Cruciferen angehörende Pflanze, welche im ersten Jahre nur Blattrosetten mit gestielten, oval-lanzettlichen, gezähnten Blättern zeitigt. (S. Fig. 71.) Der im Frühling Botanisches.

Digitized by Google

des zweiten Jahres getriebene, 0.5—1 m lange Blütenstengel trägt lanzettliche Blätter mit pfeilförmiger Basis und am Gipfel einen dichten Busch reich verzweigter Blütentrauben. (S. Fig. 72.) Aus den kleinen gelben Blüten entwickeln sich hängende, schwarzbraune, nach der Spitze sich verbreiternde flache Schötchen, welche nicht aufspringen und nur ein längliches gelbes Samenkorn enthalten.

Fig. 72.

Klima u. Boden. Ueberall in Deutschland ist die Pflanze winterfest, weniger anspruchslos allerdings an den Boden, denn sie verlangt einen milden, tiefgründigen und kalkhaltigen Lehmboden zum guten Gedeihen. „Boden, der guten Weizen trägt, wird auch guten Waid bringen", so kennzeichnet Koppe ebenso kurz als treffend die Bodenansprüche der Pflanze.[1])

Anbau. Auch der Anbau des Waid hat viel Aehnlichkeit mit dem unserer Halmfrüchte, schon darin, daß er sowohl als Winter-, wie auch als Sommerfrucht cultivirt werden kann. In beiden Fällen muß das Land tief und gut beackert und mit reicher Stallmistdüngung ver-

Fig. 71.

Färber-Waid, Blattrosette.

Färber-Waid, Blütenstengel.

sehen sein, und dieses muß für die Sommerfrucht schon möglichst vollständig im Herbst geschehen.

Die Aussaat des Winterwaid muß frühzeitig, zu Ende August oder Anfang September erfolgen; sie wurde früher gewöhnlich breitwürfig vorgenommen, geschieht aber besser mit der Drillmaschine, und zwar mit einem Reihenabstand von 35—40 cm, wobei 8—10 kg Schotenfrüchtchen noth-

Digitized by Google

wendig sind. Später werden die Pflanzen vereinzelt, und das geschieht durch Verhacken und Verziehen in einem Abstande von 12—15 cm. Die Früchte dürfen nur ganz flach untergebracht werden.

Der Sommerwaid wird möglichst früh, sobald nur der Boden genügend betrocknet ist, bestellt.

Wenn es nicht möglich ist, mit der Zurichtung des Feldes für die Herbstbestellung genügend zeitig fertig zu werden, wenn z. B. Waid gedüngten Hackfrüchten oder auch Halmfrüchten folgt, so werden auf Samenbeeten Pflanzen herangezogen und auf das Feld gesetzt. Auch geht es sehr wohl an, einen Theil des Feldes zu besäen, den anderen zu bepflanzen; für den letzteren liefert das angesäete Feldstück die beim Verziehen gewonnenen Pflanzen. Das Auspflanzen kann Ende September oder Anfang October mit den gleichen Pflanzräumen, als sie bei der Drillsaat vorgesehen werden, erfolgen.

Die üblichen Pflegearbeiten, Hacken, Jäten, dürfen nicht unterbleiben, und schon frühzeitig muß mit denselben zur Förderung des Wachsthums der jungen Pflanzen begonnen werden.

Ernte u. Ertrag

Die Ernte wird vorgenommen, wenn die untersten Blätter der Blattrosette beginnen gelb zu werden, sie werden dann mit der Sichel geschnitten oder mit einem kurzgestielten Stoßmesser, dem „Waideisen", mit Schonung des Herzblattes, abgestoßen und gesammelt. Das geschieht bei der Winterfrucht etwa Mitte Juni. Der Nachwuchs wird gewöhnlich noch zweimal geerntet, in Thüringen meist nur noch einmal im Herbst. In sehr fruchtbaren Jahren wird wohl auch viermal geerntet. Der Sommerwaid ergiebt dagegen nur zwei Schnitte. Nach jedem Schnitt wird das Feld geegget.

Die Blätter werden auf Böden oder Tennen ausgestreut oder auf Gestelle, Horden gelegt und getrocknet; in Bündel gebunden kommen sie dann in den Handel.[2])

Der Ertrag an trockenen Blättern kann auf 60—80, unter sehr günstigen Verhältnissen bis 100 Ctr. pro Hektar angegeben werden.

Die Samengewinnung geschieht leicht, indem man auf einer Parzelle des Feldes den Blattschnitt unterläßt. Die Pflanzen treiben dann Blütenstengel. Sobald die Früchte die schwärzlich-braune Farbe annehmen, wird geerntet, da sie überreif geworden leicht abfallen.

Digitized by Google

[1]) Koppe, „Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht", 3. Aufl., pag. 380.

[2]) Früher wurde von den Landwirthen noch eine umständliche Zubereitung der Blätter vorgenommen. Die halbtrockenen Blätter wurden auf einer „Waidmühle" zu einem Brei verrieben, dieser einem Gährungsprozeß überlassen und in faustgroße Kugeln geformt, welche getrocknet in den Handel kamen. Heute bereiten die Fabrikanten den Farbstoff aus den trockenen Blättern.

---

3. Der Wau, Reseda luteola.

Botanisches. Der Wau, Farbereseda oder Gelbkraut wurde früher öfter als heute in Holland, England, Frankreich und Deutschland angebaut. Die ein- und zweijährige, der Familie der Resedaceae angehörige Pflanze wächst fast überall in Deutschland wild, wenngleich nicht sehr häufig vorkommend. Der 0.5—1.25 m hohe, aufrecht stehende Stengel spaltet sich in eine große Zahl blütentragender Aeste, die gleichfalls gerade nach oben gerichtet und dicht mit länglich-lanzettlichen Blättern besetzt sind. Die kurz gestielten gelben Blüten stehen in langen Aehren vereinigt.

In allen ihren Theilen enthält die Pflanze einen gelben und dauerhaften Farbstoff, das Waugelb oder Luteolin. Die Samen enthalten ein fettes dunkelgrünes Oel von geringer Qualität.

Wenngleich der Wau vielfach wild wächst, erfordert doch seine Cultur alle Aufmerksamkeit und Sorgfalt. Zu beachten ist zunächst, daß er, wie der Waid, als Winter- und Sommerfrucht angebaut werden kann, je nachdem man die größere und stärkere zweijährige Varietät des deutschen oder die kleinere, feinere, aber farbstoffreichere des französischen Wau wählt. Für Gegenden mit milderem Klima, zeitigem und hinlänglich feuchtem Frühjahr wird die französische Sommerfrucht, für rauhere Lagen dagegen die härtere deutsche Winterfrucht angezeigt sein.

An den Boden stellen beide Sorten nur geringe Anforderungen, ein leichter Lehm, selbst lehmiger Sand, ein guter Roggenboden ist dem Wau gerade recht. Auf schwerem, bündigem Boden gedeiht er ebensowenig wie in zu feuchten Lagen.

Natürlich muß der Acker, da es sich um Gewinnung einer großen Pflanzenmasse handelt, gehörig dungkräftig sein, aber nicht durch frische

Digitized by Google

Stallmistdüngung, sondern durch eine starkgedüngte Vorfrucht, wie etwa Raps, oder Hackfrüchte.

Anbau.

Die Aussaat des Winterwau muß schon Ende August geschehen, ein Grund mehr, der Sommerfrucht, wo es irgend angeht, den Vorzug zu geben. Diese wird im Frühjahr möglichst zeitig gesäet, sobald der Feuchtigkeitszustand die Zurichtung des in der Hauptsache schon im Herbst beackerten Feldes gestattet.

Am besten drillt man die Saat ganz flach in einem Reihenabstande von 30—35 cm, dazu sind nicht mehr als 4—5 kg erforderlich. Später werden die Pflanzen auf 15—20 cm Abstand verzogen.

Durch Hacken und Jäten wird das Land von Unkräutern rein gehalten.

Die Ernte wird vorgenommen, wenn die untersten Blätter sich gelb färben und die untersten Samenkapseln fast reife Samen aufweisen; das ist der Fall Ende Juli oder August. Dann werden die Pflanzen geschnitten und, nachdem sie abgewelkt sind, in kleine Bündel gebunden. Das Ausraufen, wie es mitunter geschieht, um eine größere Erntemasse zu erlangen, ist nicht zu empfehlen, denn die Wurzeln sind minderwerthig, und durch die anhaftenden Erdtheile wird das Product verschlechtert. Das Trocknen darf nicht an der Sonne geschehen, auch müssen die Pflanzen zum Schutze gegen Regen und Thau geborgen werden; deßhalb werden sie auf Trockengestelle gelegt oder auf der Tenne aufgestellt. Auf diese Weise behandelt, erlangt der Wau am ehesten die seinen hohen Werth bestimmende hellgrüne Farbe; ist dieselbe dagegen in Dunkelgrün oder gar Bräunlich verwandelt, dann ist er von minderer Qualität und schwer absetzbar.

Das Erntequantum kann bei guter Cultur ein sehr hohes sein, und bei dem französischen Sommerwau 30—60 Ctr., beim Winterwau 70 bis 80 (nach einigen Berichten bis 100 Ctr.) trockener Pflanzenmasse betragen. Groß ist auch gewöhnlich die Preisdifferenz der Winter- und Sommerfrucht, indem für erstere pro Centner 6—10 Mk., für besten französischen Wau aber 10—12 Mk. gezahlt werden. Auch die nebenher gewonnenen Samen finden noch Verwerthung, allerdings nicht als Saatgut, da sie nicht vollkommen ausgereift sind, wohl aber zur Oelgewinnung.

Will man Saatgut ziehen, so muß ein Theil der Pflanzen zur vollständigen Reife stehen bleiben, dann ist das Stroh wohl auch noch zum Färben brauchbar, hat aber namentlich durch den Blätterverlust nur geringen Werth.

Digitized by Google

4. Der Saflor, Carthamus tinctorius.

Der Saflor, falscher Safran oder Färberdistel, liefert in den Blüten Farbstoffe, während die Früchte zur Oelbereitung dienen. Seit uralten Zeiten wurde die Pflanze in Indien und Aegypten angebaut; ist doch festgestellt worden, daß die Binden, welche die ägyptischen Mumien umhüllen, mit Saflor gefärbt waren. Doch weder in Indien noch in Afrika ist die Pflanze wildwachsend gefunden, und die Annahme De Candolle's entbehrt nicht der Wahrscheinlichkeit, daß in Arabien ihre Heimat zu suchen sei.[1]) — Der Saflor gehört der Familie der Compositae an und ist ein distelartiges Gewächs mit aufrechtem, steifem, 0.5 bis 1 m hohem Stengel, welchem die ovalen, spitz auslaufenden, harten und am Rande mit Stacheln besetzten Blätter halb umfassend ansitzen. Stengel wie Blätter sind kahl und glänzend. (S. Fig. 73.) Die Blütenköpfe sitzen einzeln auf den oberen Verzweigungen des Stengels. Der kugelige Hüllkelch ist gleichfalls umgeben von dornigen Blättern. Ueber ihm erscheinen die anfangs goldgelben, röhrigen, fünfspaltigen Blüten, auf deren Gewinnung es ankommt. Auf dem Fruchtboden entwickeln sich zwischen Spreublättern die weißen, birnförmigen, aber plattgedrückten Früchte, welche 7—8 mm lang, 4—5 mm breit und 3.5—4 mm dick sind.

Fig. 73.

Saflor, Carthamus tinctorius.

Digitized by Google

Auch der Saflor, welcher früher in größerem Umfange namentlich in Südwestdeutschland angebaut wurde und als „deutscher Saflor“ zum Unterschiede vom indischen in den Handel kam, theilt das gleiche Geschick der anderen deutschen Farbepflanzen, welche durch andere Farbstoffe, größtentheils ersetzt sind. Die Saflorblumen enthalten zwei Farbstoffe, einen harzigen, in Wasser unlöslichen, das Saflorroth oder Carthamin, und einen minder werthvollen löslichen, daher unbeständigen Stoff, das Saflorgelb. Nur wenig noch werden die Saflorblumen zum Stofffärben angewandt, denn sie geben zwar sehr schöne, aber wenig dauerhafte Farben, zudem steht der deutsche Saflor, wie auch der ungarische und französische dem spanischen und alexandrinischen im Werthe nach. Als bestes Product gilt der persische Saflor. Eine wenig ehrenvolle Verwendung des deutschen Saflor geschieht häufig durch Beimengung desselben zum echten Safran, wodurch dieser verfälscht wird.

Fig. 74.

Blütenkopf des Saflor.

Die Qualität der Saflorblumen scheint wesentlich vom Klima und Boden abzuhängen. Die Pflanze wächst wohl in ganz Deutschland; aber nur in wärmeren Lagen, in denen namentlich die Blütezeit, Juli und August, warm und trocken ist, kann ein gutes Ernteproduct erwartet werden. Dabei liebt die Pflanze einen warmen, milden, humosen, auch sandigen Lehmboden, dem es nicht an Kalk mangelt, und der in guter Cultur ist. Nicht frische Düngung will der Saflor haben — denn diese macht ihn blatt- und stengelreich, die Blüten bleiben klein und erscheinen spät und ungleichzeitig — wohl aber verlangt er reiche Bodenkraft, wie sie ihm etwa eine starkgedüngte Hack- oder Winterfrucht hinterläßt, dabei kann natürlich je nach Erforderniß mit künstlichen Düngemitteln nachgeholfen werden. Klima u. Boden.

Schon vor Winter wird der Boden durch tiefes Pflügen gehörig vorgerichtet und im Frühjahr klar gemacht, so daß die Aussaat zu Anfang April erfolgen kann. Am besten drillt man den Saflor mit einer Reihen- Anbau.

Digitized by Google

entfernung von 45—50 cm; später werden die Pflanzen auf Entfernungen von 15—20 cm in der Reihe verdünnt. Natürlich kann man das Gleiche auch durch horstweise Saat in denselben Entfernungen erzielen.

Die seitliche Entwickelung ist bei guter Bodenkraft eine außerordentliche und die Zahl der Blütenstengel eine große; viel trägt hierzu allerdings auch eine gute Pflege durch mehrmaliges Behacken bei.

Ernte u. Ertrag. Die Ernte ist das Umständlichste bei der Cultur, und wie die Blüten sich ungleich entwickeln, so muß auch die Ernte allmählich vorgenommen werden und dauert nicht selten vier bis fünf Wochen. Alle zwei bis drei Tage durchgehen die Arbeiter das Feld und zwicken mit einem stumpfen Messer diejenigen aus dem Hüllkelch hervorstehenden Blumenblätter ab, welche die gelbe Farbe in feuerrothe umgewandelt zeigen und welk geworden sind. Nur soweit die Blumenblätter hervorstehen, dürfen sie entnommen werden, da der untere Theil, welcher durch Herauszupfen mit gewonnen würde, farbearm ist und das Product verschlechtern würde. Die Blüten werden auf Horden dünn ausgebreitet im Hause getrocknet und — wenn sie in größere Haufen gebracht und mit Brettern und Steinen zusammengepreßt sich nicht mehr erwärmen — in Fässer oder Säcke gepackt an den Händler abgeliefert.

Der Ernteertrag an trockenen Blüten kann mit 2—2.5 Ctr. pro Hektar angegeben werden, für welche 150—200 Mk. pro Centner erlöst werden.

Hierzu kommt noch der Ertrag an Früchten, welche gegen Ende September reifen und durch Abmähen der Pflanzen und Dreschen gewonnen werden. Dabei erzielt man vom Hektar 20—30 Ctr. Körner, mit einem Oelgehalt von 18—25 Prozent. Sie werden von den Oelmüllern zu einem blaßgelben Oel verarbeitet, das als Brennmaterial wie auch zur Seifenfabrikation verwerthet wird.

Das Stroh ist ziemlich werthlos.

---

[1]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 204.

Digitized by Google

5. Die schwarze Malve, Althaea rosea var. nigra.

Die schwarze Malve oder Stockrose soll hier noch als die jüngste unter den Farbepflanzen Erwähnung finden, da ihr Anbau in Deutschland erst zu Anfang der sechziger Jahre zu Farbezwecken empfohlen wurde und seit dieser Zeit namentlich in Süddeutschland zum Unterschied von den anderen Farbepflanzen, wenn auch nur in geringem Maße, zugenommen hat. Der Grund hierfür liegt in dem Umstande, daß die Blüte ein sehr brauchbares Färbemittel für Weine, Liqueure, Essig ꝛc., ein besseres, als die früher gebrauchten Heidelbeeren hergiebt und deßhalb mit oft guten Preisen bezahlt wird. Eine größere Ausdehnung des Anbaus würde allerdings bald zu einer Ueberproduction führen. Culturwerth.

Die schwarze Malve stammt aus dem Orient und bildet oft mit den anders gefärbten Varietäten von A. rosea eine Zierde unserer Gärten. Auch zu medicinischen Zwecken wurde sowohl diese Art, als auch Althaea officinalis seit alters angebaut, in der Umgebung von Nürnberg, Schweinfurt, Bamberg sogar feldmäßig in größerem Umfange.

Unsere Pflanze gehört zur Familie der Malvengewächse, Malvaceae. Botanisches. Sie ist perennirend und treibt im zweiten Wachsthumsjahre 2.5—4 m hohe Stengel, an deren Gipfelende sich die kurzgestielten, großblätterigen, schwarzvioletten Blüten ährenförmig ansetzen.

Wie in allen Gärten als Zierpflanze, so kommt die schwarze Malve auch in allen geschützten sonnigen Lagen als Feldpflanze gut fort. Dabei liebt sie einen ganz leichten, sandigen Lehmboden bis lehmigen Sand, selbst auf gut cultivirtem Sande gedeiht sie.

Zum Anbau wird der Boden vor Winter stark gedüngt, tief gepflügt, Anbau. am besten auf 40—45 cm rajolt und im Frühjahr noch durch mehrfache Bearbeitung gut vorgerichtet. Dann erfolgt gegen Ende April die horstweise Saat; dabei werden mit dem Markeur in einem Abstande von 60 bis 80 cm kreuz und quer Rillen gezogen, an den Kreuzungsstellen drei bis vier Körner ausgelegt, und diese nur leicht mit Erde bedeckt. Diese directe Aussaat aufs Feld ist besser und sicherer als die Anzucht von Pflanzen und das Aussetzen derselben im Juli, obgleich man bei dieser Methode in dem Anbaujahre noch von einer Vorfrucht eine Nutzung nehmen kann.

Digitized by Google

Es geht allerdings auch an, daß die Malve unter einer Ueberfrucht, wie Gerste, angesäet wird.[4])

Bei der Anlage der Cultur darf keine Mühe und kein Opfer gescheut werden, da dieselbe sechs bis acht Jahre bestehen und Erträge geben soll. Freilich wird das nur der Fall sein können, wenn ihr auch in den späteren Wachsthumsjahren sorgsame Pflege und auch öfter eine Kopfdüngung mit Stalldünger, Compost oder Chilisalpeter zu theil wird.

Die schlimmsten Feinde der Malven sind der Wind und heftiger Regen, welche die Stöcke leicht umwerfen. In geschützter Lage droht diese Gefahr seltener. Das einfachste Mittel ist freilich das Anbinden an Stöcke, doch in größeren Culturen kaum ausführbar. Auch eine dichte Pflanzung gewährt einigen Schutz. Die umgebogenen Stöcke soll man lieber liegen lassen, da sie beim Aufrichten leicht abbrechen.

Von pflanzlichen Schmarotzern tritt der Malvenrost, Puccinia malvacearum Mont. oft schädigend auf.

Ernte. Alljährlich vom Juli bis in den Herbst, manchmal bis der Frost störend eintritt, erscheinen nach einander die Blüten, die täglich, sobald sie ganz erblüht, mit dem Kelche behutsam abgepflückt werden. Dabei dürfen dieselben weder vom Thau noch vom Regen benetzt sein, müssen lose beim Transport in Körben gelagert sein, da sie sonst leicht verderben. Die Stengel bleiben bis zum Winter stehen und werden dann allmählich fortgenommen und als Brennmaterial verwerthet. Zu Hause werden die Blumen entkelcht und zum Trocknen auf luftigen Böden oder auf Tüchern im Freien dünn ausgestreut, oder sie werden in Backöfen oder auf Horden getrocknet. Das mühevolle Entkelchen wird nicht immer vorgenommen, da auch die Blumen mit dem Kelche Absatz finden, aber es ist zur Erzielung des besten Productes und des höchsten Preises und Reinertrages nothwendig.

Der Ertrag ist sehr schwankend in den verschiedenen Culturen, wie auch in verschiedenen Jahren ein und derselben Anlage. Dabei gelten 16 Ctr. getrocknete und kelchlose Blüten für einen guten Erntegewinn. Im Durchschnitt wird man mit 10—12 Ctr. zufrieden sein müssen. Nicht minder schwankt der Preis, der in einem Jahre (1883) bis auf 200 Mk. pro Centner heraufgegangen war, in anderen Jahren nicht mehr als 50 Mk. betrug.[2]) Man sieht, der Malvenbau kann ein gutes Geschäft sein, ist aber nicht sonderlich sicher.

Zur Samenzucht bleiben an einigen starken Hauptstämmen die unteren Blüten in der ersten Blütezeit unabgepflückt; dabei wird der obere Theil des Blütenzweiges abgeschnitten. Die Reife erfolgt dann gegen Mitte August.

Digitized by Google

[1]) Schmeißer („Mittheilungen über Landwirthschaft, Gartenbau und Hauswirthschaft", XIV. Jahrg., Nr. 43) drillt Gerste nicht zu stark und legt im Quadrat von 60—65 cm Abstand zwischen die Drillreihen in 2—3 cm tiefe Löcher zwei bis drei Malvenkerne. „Bei passender Witterung gehen sie bald auf und wachsen lustig zwischenunter der Gerste fort." Beim Mähen wird die Gerstenstoppel etwas hoch gelassen.

[2]) Für 1 Pfd. entkelchte Blüten erhielt Schmeißer (a. a. O.) 1864 0.50 Mk., 1870 1.10 Mk., 1882 2 Mk., 1883 1.20 Mk., 1887 1.25 Mk.

Als Abnehmer der Malven werden genannt: Wilhelm Kathe in Halle, Große Mäckerstr., J. Bernhardi in Leipzig, Eisenbahnstr. 11, Gehe & Comp. in Dresden.

V. Abtheilung.

Die Fabrikpflanzen.

In dieser letzten Abtheilung fassen wir noch einige wenige Pflanzen zusammen, deren Anbau zur technischen Verwerthung im fabrikmäßigen Betriebe geschieht. Auch die Kartoffel und die Zuckerrübe gehören hierher, insofern diese Früchte nicht zum Zwecke der directen Menschen- oder Viehernährung, sondern vielmehr zur Verarbeitung auf Spiritus und Zucker cultivirt werden; jedoch ihr Anbau wurde schon unter den Hackfrüchten ausführlich erörtert. Es erübrigt nur noch die Behandlung zweier sehr wichtiger Feldfrüchte, des Tabaks und der Cichorie, denen sich die minder wichtige Weberkarde anreiht.

---

1. Die Kartoffel, Solanum tuberosum.

S. pag. 2 ff.

Digitized by Google

2. Die Zuckerrübe, Beta vulgaris saccharifera.

S. pag. 98 ff.

---

3. Der Tabak, Nicotiana.

Zur Charakteristik.

Die artenreiche Familie der Solaneae hat außer der Kartoffel noch eine andere wichtige Pflanze der Cultur ergeben — den Tabak. Wie jene ist auch dieser ein Kind der amerikanischen Flora, beide sind fast gleichzeitig nach Europa gekommen. Die Kartoffel ein wichtiges Nahrungsmittel, eine Wohlthat der Menschheit, berufen, Hunger und Elend der Völker zu beseitigen, der Tabak eine Giftpflanze, dessen schädliche Wirkung auf den Organismus jeder Raucher einmal an sich selbst erprobt hat, und deren Gebrauch nur in der Befriedigung der Genußsucht besteht; beide botanisch verwandt, in der Nutzung unendlich verschieden, haben auch ein sehr abweichendes Geschick bei ihrer Einführung in Europa erlebt. „Wie ein unverständiges Kind", so sagt Humboldt, „welchem man Brot und eine brennende Kohle anbietet, nach der Kohle greift, so machten es die Menschen in Europa." [1]) Es bedurfte des Aufwandes des Ansehens und der Macht der Regierungen und Fürsten, die Kartoffel einzuführen, den Tabak fern zu halten waren sie zu schwach. Man hat viel über die Verderblichkeit dieses amerikanischen Geschenkes, über die Verpestung Europas durch dieses Gift gesprochen und geschrieben, und gewiß kann selbst der leidenschaftliche Raucher nicht leugnen, daß der Genuß des Tabaks in hygienischer Hinsicht nur schädlich gewirkt hat und wirken kann; und doch hat für den Volkswirth wie für den Landwirth die Erwägung viel Aussöhnendes, daß in seiner Cultur, Zubereitung und in dem Handel mit ihm viele Tausende ihren Wohlstand und ihren Lebensunterhalt begründet finden, und selbst große Staaten ihm die Sicherung ihres finanziellen Bestehens verdanken. Vielleicht — ja wahrscheinlich — hat uns der Tabak vor anderen Pflanzengiften bewahrt, wie Opium, Haschisch ꝛc., deren Genuß andere Völkerschaften, die den Tabak nicht benutzen, zum größten Schaden für die Gesundheit oft mit Zerrüttung des ganzen Organismus ergeben sind.

Digitized by Google

Die Gattung Nicotiana, Tabak, umfaßt einjährige Kräuter mit aufrechtem Stengel, an denen wechselständig die massig entwickelten, länglich-eiförmigen Blätter ansitzen. Diese haben einen ungezähnten Rand, fühlen sich durch die Ausschwitzungen ihrer Drüsenhaare im frischen Zustande klebrig an und riechen unangenehm. Die Blüten sind rispenartig angeordnet, der Kelch, wie auch die Blumenkrone sind fünfspaltig, sie umschließen fünf Staubgefäße und einen Griffel, an dessen Basis sich die zweifächerige, vielsamige Fruchtkapsel entwickelt. Botanisches.

Fig. 75.

Bauerntabak, Nicotiana rustica.

Die Zahl der Arten ist eine große, sie beträgt vielleicht fünfzig, von denen aber viele unter einander nur geringe Formabweichungen zeigen. Deutlich in die Augen fallende Unterschiede der für uns zum Anbau in Betracht kommenden Arten erkennen wir nur bei zwei Formen, eine, wie sie Nicotiana rustica, dem Bauerntabak, eigen, und die andere, welche in größeren oder geringeren Abweichungen bei allen amerikanischen Tabaken erkennbar ist, als deren Hauptrepräsentant Nicotiana tabacum, der gemeine amerikanische oder auch virginische Tabak, anzusehen ist.

1. Nicotiana rustica (s. Fig. 75), der Bauerntabak, Veilchentabak oder syrische Tabak, wie ihn Semler nennt, weil in Syrien zwar nicht seine Heimat zu suchen, wohl aber die Pflanze in diesem Lande zur höchsten Vollkommenheit gebracht wurde, hat einen höchstens meterhohen, nicht ganz geraden Stengel mit gestielten, ovalen, rundspitzigen, blasigen Blättern. Die Blüten sind gelb, die Blumenröhre kurz, dick und in fünf rundliche Zipfel endigend.

2. Nicotiana tabacum, der gemeine Tabak, amerikanische oder virginische Tabak (s. Fig. 76), treibt doppelt so hohe (bis 1.5 m hohe), gerade Stengel, denen die oval-lanzettlichen, also spitzen Blätter stiellos

Digitized by Google

ansitzen. Die Blüten sind schmal und lang, besonders die weit aus dem Kelch hervorragende röthliche Blumenröhre, welche in fünf spitze Zipfel ausläuft.

Wohl nur als Spielart der letzteren Pflanze anzusehen, gewöhnlich aber für eine gute Art gehalten, ist der Maryland-Tabak, N. macrophylla Spr. (N. latissima Mill.), welcher sich durch breitere, mehr eiförmige und weniger spitz auslaufende Blätter auszeichnet.

Fig. 76.

Virginischer Tabak, Nicotiana tabacum.

Diesen bei uns in Deutschland angebauten Arten fügt Semler noch zwei für das praktische Leben, wohl aber nicht für den Anbau in Deutschland in Betracht kommende Arten hinzu, nämlich den persischen Tabak, N. persica, der dem amerikanischen sehr ähnlich ist, sich aber durch weiße Blüten, lange, schmale Blätter, die am Fuße des Stengels sich zu einer länglich viereckigen Form neigen, unterscheidet und den chinesischen Tabak, N. chinensis, mit 1.5 m hohem, geradem Stengel, der von den langen, schmalen, fast anliegenden Blättern vollständig eingeschlossen ist.

Nur Nicotiana rustica und tabacum, und wenn man macrophylla als eigene Art ansehen will, auch diese, werden in Deutschland angebaut; erstere nur zur Schnupftabakfabrikation, die beiden letzteren für alle Nutzungsweisen.

Heimat und Geschichte.

Ueber die Heimat der Tabakpflanze kann, soweit es sich um N. tabacum handelt, ein Zweifel nicht bestehen, sie ist amerikanischen Ursprungs und zwar in einigen Ländern, so in Ecuador, wildwachsend und spontan

Digitized by Google

aufgefunden, von wo aus sie sich nach Norden und Süden ausgebreitet haben mag. Aber auch für N. rustica, deren Heimat manche Botaniker in Asien suchen, woher die Art zu uns gekommen ist, hat De Candolle den amerikanischen Ursprung nachgewiesen.[2]) Das Gleiche gilt auch für N. chinensis. Nur von zwei Tabakarten ist mit Bestimmtheit ein anderer Ursprungsort als Amerika bekannt: Nicotiana suaveolens, welche in Australien, und N. fragrans, welche auf den Norfolkinseln heimisch ist.

Die Geschichte der Einführung des Tabaks in Europa erwähnt als ersten, welcher über die Pflanze berichtet, den Pater Romano Pane, der den Columbus auf seiner zweiten Reise begleitete und der 1496 auf St. Domingo zurückblieb. Er spricht in seiner Schrift „De insularum ritibus" von einer herba inebrians, Cohoba, Cohaba, Gioija, welche jedenfalls der Tabak war, ohne daß er dies Wort gebraucht oder von dem Verbrennen desselben beim Rauchen gesprochen hätte. Erst Hernandez de Oveido, der Alkalde von St. Domingo, giebt in seiner „Historia general de las Indias" 1535 eine genauere Beschreibung der Pflanze und ihres Gebrauchs, er beschreibt die Tabaccos, die Pfeifen, welche ein gabelförmig sich theilendes Rohr hatten, das bestimmt war, in die Nasenlöcher gesteckt zu werden, durch die man dort rauchte.

Es ist nicht genau bekannt, wer die ersten Tabakpflanzen nach Europa brachte und wann sie angebaut wurden, dagegen steht die für die Einführung des Tabaks in Europa so bedeutungsvolle Thatsache fest, daß im Jahre 1559 der französische Gesandte Jean Nicot in Lissabon von einem flandrischen Kaufmann wahrscheinlich aus Brasilien stammenden Tabakssamen erhielt, den er mit Erfolg anbaute. Der Tabak galt damals als wunderthätiges Heilkraut, welches seine Kraft in manchen schweren Krankheiten erwiesen haben sollte, und allgemein war das Verlangen nach dem „Gesandtenkraut". Nicot sandte das Wunderkraut nach Frankreich an die Königin-Mutter Katharina von Medicis und an den Großprior, und bald war in aller Munde das „Herbe de la reine mère", „herba reginae", „Poudre à la reine", „Herbe du Grand prieur" ꝛc. Ueber Frankreich führte der richtige Weg zur Ausbreitung der Tabakpflanze in alle Länder Europas, denn französische Moden, französisches Wesen, französische Erzeugnisse wurden überall, nicht nur in Deutschland, eingeführt. Die vermeintliche Heilwirkung des Tabaks und das schmucke Aussehen, welches ihn zu einer beliebten Zierpflanze der Gärten machte, waren der beste Geleitsbrief für ihren Zug durch die alte Welt; nannte ihn doch noch 1656 Pancovius in seinem Kräuterbuche „Indianisch oder heilig Wunderkraut". Die Sitte oder Unsitte des Rauchens schlich sich erst viel später ein und zwar durch Matrosen und Schiffssoldaten, so in England durch die Flotte

Digitized by Google

Drake's um 1583, andere behaupten Raleighs. Nach Deutschland soll der Gebrauch des Tabaks durch die Heere Karl's V. aus Spanien gekommen sein, jedenfalls haben die herumziehenden Truppen des dreißigjährigen Krieges viel zur Verbreitung des Tabakgenusses beigetragen.[3])

Der Anbau des Tabaks in Europa geschah vielleicht zuerst 1615 durch die Holländer bei Ammersfort, auch bei Straßburg wurde schon 1620 die Tabakcultur durch Robert Koenigsmann eingeführt. In Bayern wurde 1630, in Thüringen 1659, in Hessen und der Pfalz 1697 der erste Tabak gebaut. Die Regierungen, welche anfangs im Verein mit der Kirche dem Laster des Tabakrauchens Einhalt zu thun strebten, erkannten die Erfolglosigkeit dieses Bemühens und wollten nun wenigstens die reichen Einnahmen, die der Tabakverbrauch ergab, dem Volkswohle mit zu gute kommen lassen, sei es, daß sie den Anbau im Lande förderten, um den fremden Tabak fern zu halten, sei es, daß sie im Gegentheil den Anbau einschränkten, damit die Zolleinkünfte aus dem amerikanischen Tabak nicht geschmälert wurden, wie dieses Ludwig XIV. von Frankreich that. Am erfolgreichsten sorgten diejenigen Regierungen für ihre eigenen Einnahmen, welche den Tabakshandel in Selbstverwaltung nahmen; so erhielt Frankreich von der Tabaksregie 1740 zwei Millionen Reichsthaler, 1753 Portugal aus der Verpachtung des Tabakshandels $2^1/_2$ Millionen Thaler, Spanien nahm vom Tabakshandel 7,330,930 Thaler ein.

Statistik. Werfen wir noch einen flüchtigen Blick auf die heutigen Anbauverhältnisse des Tabaks, so wird uns nicht Wunder nehmen, daß das Heimatland des Tabaks, Amerika, und hier zwar die Union, den bei weitem größten Theil erzeugt, das ergiebt sich auch aus der Anbaufläche, welche nach Semler[4]), resp. der deutschen Reichs-Statistik in den hauptsächlich für den Tabakbau in Betracht kommenden Ländern folgende Ausdehnung haben:

Vereinigte Staaten	256000 ha	Schweden	2000 ha
Europa	146000 =	Rumänien	1900 =
Oesterreich-Ungarn	58000 =	Dänemark	1800 =
Rußland	41000 =	Niederlande	1800 =
Deutschland (1884/85)	21091 =	Belgien	1700 =
= (1889/90)	17400 =	Serbien	1400 =
Preußen (1888)	5209 =	Finnland	1200 =
Frankreich	11700 =	Schweiz	500 =
Italien	5000 =		

In diesen genannten Staaten wird eine Production von durchschnittlich 9,647,020 Ctr. angenommen. Hierzu kommt die Production aller anderen Staaten Amerikas, die Semler mit 3 Millionen Ctr. veranschlagt. Die Production der Länder Asiens beträgt ungefähr 7 Millionen, diejenige

Digitized by Google

Afrikas $^1/_2$ Million Ctr. Das ergiebt im Ganzen eine ungefähre Weltproduction von etwas über 20 Millionen Ctr.

Aus obiger Zusammenstellung ersehen wir, daß Deutschland zwar nur eine kleine Fläche im Vergleich zur Gesammtproduction einnimmt. Wie in allen Staaten Europas, so übersteigt auch in Deutschland die Tabakeinfuhr die Ausfuhr um Erhebliches und zwar um ca. 1 Million Ctr., und doch ist der Tabakbau um so mehr von Bedeutung, als es sich einmal um ein hochwerthiges Product handelt, das großen Arbeitsaufwand erfordert und zum anderen der landwirthschaftliche Kleinbesitz ganz besonders bei demselben betheiligt ist. So betrug in Deutschland die Zahl der Pflanzer 1889/90 nicht weniger als 163,338, welche sich in 17,400 ha theilten, mithin durchschnittlich eine Fläche von ca. 10.6 Ar bebauten. Diese producirten die immerhin ansehnliche Menge von durchschnittlich 780,000 Ctr. Ein Fortschritt im Tabakbau ist im letzten Jahrzehnt nicht zu verzeichnen, vielmehr schwankt die Anbaufläche bald zu einer Zunahme, bald zu einer Abnahme, je nachdem die Preise sich gestalten und die Aussichten sich ändern. Anders erscheint das Bild und zeigt uns einen nicht unbedeutenden Rückgang des Tabakbaus, wenn wir den Anbau der siebziger Jahre zum Vergleich heranziehen; betrug doch die mit Tabak bebaute Fläche noch im Jahre 1873 ca. 30,500 ha, und hat demnach um ca. 57 Prozent abgenommen. Es ist wohl kaum fraglich, daß dies die Folge einer Gesetzgebung ist, welche die an sich schon schwache inländische Production gegenüber der ausländischen unverhältnißmäßig belastet. Die Steuer beträgt für 100 kg 45 Mk., der Zoll für ausländischen pro 100 kg 85 Mk.[5]) Danach scheint die Besteuerung allerdings dem früheren beiderseitigen Belastungsverhältniß im Wesentlichen zu entsprechen, aber einmal sind die Betriebskosten durch die neuen Controlmaßnahmen bedeutend vermehrt, und zum anderen erschweren die hohen Steuersätze im hohen Grade den Absatz der deutschen geringwerthigen Sorten, da ja Zoll und Steuer ohne Rücksicht auf Werth und Preis erhoben, der billige Tabak also unverhältnißmäßig viel höher belastet wird. Thatsächlich ist durch das erwähnte Gesetz die Steuer für inländischen Tabak etwa um das 9fache, der Zoll für ausländischen um das $3^1/_2$fache gegen früher erhöht. So sind denn die durchschnittlich niedrigen Preise für inländische Tabake heute ebensowenig verlockend zum Tabakbau, als die hohen Abgaben und die mit der Steuererhebung verbundenen Beschränkungen im Betrieb. Die Unhaltbarkeit der Verhältnisse ist bereits im Reichstage gewürdigt, welcher in einer Resolution den Bundesrath zu einer eingehenden Prüfung der vorliegenden Mißstände aufforderte. Es ist zu hoffen, daß sich demnächst der Reichstag mit Abstellung derselben beschäftigen und eine gesündere Basis für den deutschen Tabakbau schaffen wird.

Digitized by Google

Auf die Frage, in welchem Verhältniß sich die einzelnen Staaten Deutschlands an der Tabakproduction betheiligen, giebt uns die Statistik des Deutschen Reiches Aufschluß, welche uns mittheilt, daß im Durchschnitt der zehn Jahre 1877/78 bis 1887/88 die einzelnen Länder mit Tabak bebauten [6]):

Preußen	5332 ha	Mecklenburg	150.0 ha
Bayern	4609 =	Thüringen	131.0 =
Sachsen	1 =	Braunschweig	30.0 =
Württemberg	207 =	Anhalt	110.0 =
Baden	6827 =	Elsaß-Lothringen	2658.0 =
Hessen	894 =	Luxemburg	0.4 =

Deutsches Reich 20,949 ha.

Culturwerth u. Eigenschaften.

Sind nun, so werden wir uns fragen, die natürlichen Verhältnisse Deutschlands dazu angethan, das Wachsthum der Pflanze zu solcher Ausbildung zu bringen, daß ein rentabler Tabakbau betrieben werden kann? Läßt nicht vielmehr die geringe Qualität deutscher Tabake es angezeigt sein, die Tabakproduction den Amerikanern zu überlassen, die unter günstigeren natürlichen und wirthschaftlichen Verhältnissen arbeiten? Ein näheres Eingehen auf die Natur des Tabaks wird uns am besten die Frage beantworten. Es ist wahr, daß bei uns Boden und Klima einen viel größeren Einfluß auf die Veränderung der chemischen Zusammensetzung als des botanischen Charakters des Tabaks ausüben, aber ebenso sicher ist namentlich durch die Untersuchungen Schloesing's und Neßler's festgestellt, daß durch die Cultur, besonders die Düngung, der Stoffgehalt des Blattes und somit die Rauch- und Brauchbarkeit der Blätter dermaßen beeinflußt werden kann, daß sie sich auch den billigeren amerikanischen Sorten zur Seite stellen und mit ihnen concurriren können. Der Werth des Tabaks ist von seinem Stoffgehalte, vorzugsweise Mineralgehalte abhängig, und hier begegnen wir in Bezug auf die einzelnen Stoffe den größten Schwankungen, wie die folgenden Zahlen zeigen. Nach 96 Analysen giebt König den Gehalt des wasserfreien Tabaks mit folgenden Zahlen an [7]):

	Minimum	Maximum	Mittel
Gesammtstickstoff	2.25	8.16	4.01
Nicotin	—.—	3.73	1.82
Ammoniak	0.06	1.82	0.57
Salpetersäure	0.07	0.96	0.49
Spalpeter	Spur	3.38	1.08
Fett	1.81	9.80	4.32
Asche	19.04	27.90	22.81

Digitized by Google

	Minimum	Maximum	Mittel
Gesammtkali	1.81	6.25	3.29
Natron	—.—	1.10	0.49
In der Asche:			
Kohlensaures Kalium	0.05	5.21	1.96
Kohlensaures Calcium	9.70	20.80	15.05

Gewöhnlich meint man, daß der Nicotingehalt maßgebend sei für die Güte des Tabaks; aber weder ist derselbe bestimmend für die Stärke noch für das Aroma und den Wohlgeschmack. Neßler fand, daß z. B. syrischer Tabak, der beim Rauchen sehr betäubend wirkt, kein Nicotin enthielt, ebenso bestimmte er in den besten Sorten Havannatabak einen geringeren Nicotingehalt (0.62 Prozent) als im Unterländer (3.36 Prozent) und Seckenheimer Tabak (2.12 und 2.32 Prozent). Nach Semler enthält der Havannatabak durchschnittlich 2 Prozent Nicotin, Blätter aus dem Miamithal zeigten 0.63 Prozent, dagegen scharf gedüngter Virginiatabak 5.81 Prozent Nicotin. Die Verhältnisse von Boden und Klima, so sagt er, welche die Bildung von Nicotin begünstigen, sind genau diejenigen, welche der Erzeugung des geschätzten Aromas ungünstig sind. Durch gute Zubereitung und Lagern wird der Tabak besser, weil dabei der Nicotingehalt vermindert, resp. verflüchtigt wird. Nicht der Gehalt an Nicotin bedingt die Güte des Tabaks, sondern andere aromatische Stoffe in demselben, sei es, daß diese in fertiger Form vorhanden sind, sei es, daß sie bei der Verbrennung zur Entwickelung kommen. Die Natur dieser Geruchs- und Geschmackstoffe ist ebensowenig bekannt, als die Mittel sie hervorbringen; die Umstände für ihre Bildung liegen im Klima und Boden begründet; wohl aber kennt man die Bedingung, durch welche sie beim Rauchen zur Geltung kommen. Es ist die gute Brennbarkeit des Tabaks. Eine Cigarre muß gut glimmen und dabei eine weiße oder hellgraue Asche absetzen, nicht aber kohlen und leicht verlöschen, wenn sie gut riechen und schmecken soll. Beim Verkohlen bilden sich theerartige, übelriechende Stoffe, während die aromatischen Stoffe nicht zur Geltung kommen. Diese gute Verbrennlichkeit hängt, wie Neßler durch zahlreiche Untersuchungen festgestellt hat, in erster Linie von dem Gehalt des Tabaks an Chlor und an Kali ab[8]); je reicher der Tabak unter sonst gleichen Verhältnissen an Chlor ist, um so schlechter brennt er, je mehr er dagegen Kali enthält, um so weißer wird die Asche und um so länger glimmt er fort, wenn er einmal angesteckt ist.

Eine Analyse von Neßler weist nach:

	Asche	kohlensaures Kali	Chlor
in einem gut brennenden Tabak	17.9	4.8	0.36
in einem schlecht brennenden Tabak	16.8	3.5	2.04

Digitized by Google

demnach im schlecht brennenden sechsmal soviel Chlor als in gut brennendem. Aus vielen Untersuchungen und Glimmproben leitet Neßler die Regel ab, daß ein Tabak nicht gut brennt, wenn er mehr als 0.4 Chlor bei nicht über 2.5 Kali enthält.

Bemerkt soll noch werden, daß außer dem Chlor und Kali noch gewisse organische Substanzen, Proteïn, Fett ꝛc., einen erheblichen Einfluß auf die Verbrennlichkeit des Tabaks haben. Auch für ihre Ausbildung ist die Düngung von Einfluß. Besonders einflußreich ist auch die Witterung des Sommers, indem Nässe einen leichter brennlichen Tabak als Trockenheit erzeugt. Inwieweit durch Culturmaßnahmen die Brennlichkeit gesteigert werden kann, werden wir später, besonders bei der Düngung, erkennen.

Varietäten. Der deutsche Tabak dient allen drei Hauptnutzungen und zwar als Cigarrentabak, als Pfeifengut und als Schnupf- und Kautabak. Zu ersterem Zwecke, namentlich zur Herstellung von Deckblättern verlangt man ein großes, breites, glattes (blasenloses), dünnes und vor allem feinrippiges Blatt von heller Färbung. Die schlechtesten und kleinsten Blätter werden als Schnupftabak (Karotten), die mittleren Blätter als Rauchtabak für Pfeife oder Cigarreneinlage verarbeitet.

Die Zahl der Varietäten, welche den erwähnten Zwecken dienen, ist groß. Unter den virginischen Sorten ist vor allen bemerkenswerth:

Der Goundietabak, mit breit lanzettlichen, abwärts hängenden Blättern, welche $2^1/_4$ Mal so lang als breit sind. In 100 kg sind 18—20,000 Blätter enthalten, die einen Rippengehalt von 25 Prozent haben. „Der Goundietabak", sagt Babo, „ist derjenige, welcher wohl für die meisten klimatischen Verhältnisse passend, den größten Natural- und Geldertrag liefert."

Der Vinzertabak, mit steifen, dichtstehenden, aufrechten Blättern, die drei Mal so lang als breit sind. Die Blattmasse ist dick und glatt und gut als Deckblatt brauchbar. Er ist sehr anspruchsvoll an den Boden und nicht sonderlich sicher, daher heute weniger gebaut.

Der Friedrichsthaler oder Achtertabak ist eine gröbere Sorte mit dichtgestellten Blättern, die drei Mal so lang als breit sind, doch haben sie dicke Rippen und sind blasig, was sie als Deckblätter nicht gut geeignet macht. Der Tabak wird mehr als Pfeifengut angebaut und ist sehr ergiebig.

Der Amersforter Tabak ist dem vorigen ähnlich und soll von ihm abstammen. Die Blätter sind sehr breit ($2^1/_2$ Mal so lang als breit), dünn und blasig. Nichts destoweniger ist er zu Deckblättern brauchbar. Vor allem ist er ertragreich und hart in klimatischer Beziehung.

Digitized by Google

Neben diesen hauptsächlichsten werden in der Pfalz und anderswo noch mehrere andere virginische Tabake angebaut, so der weißrippige Pfälzer, der Hirschzungentabak ꝛc., treten aber heute gegen die obigen Sorten, namentlich Goundietabak, zurück.

Neuerdings werden mit amerikanischen Sorten Versuche angestellt; nach ihnen wird der sogen. Connecticut seedleaf für Cigarrengut sehr gerühmt, deßgleichen eine Schneidgutsorte Withe barley.

Von den Sorten des Maryland-Tabak (N. macrophylla) hat nur eine für den deutschen Tabakbau größere Bedeutung erlangt, das ist

der Duttentabak (Pfalz) oder Schaufeltabak (Elsaß), auch Straßburger Tabak genannt. Der Stengel wird sehr hoch und verzweigt sich oben stark. An ihm stehen die $2^1/_2$ Mal so langen als breiten Blätter ziemlich weit auseinander. Die Blattmasse ist dünn und glatt, mit feinen Rippen durchzogen, was sie sehr geeignet zum Deckblatt macht. Nach Babo entfallen auf 100 kg 20—25,000 Blätter von 45 cm Länge. Der Gehalt an Rippen beträgt nur 22.3 Prozent. Der Duttentabak ist wohl der werthvollste, aber auch der anspruchsvollste aller deutschen Sorten. Nur in warmen und geschützten Lagen ist auf sein Gedeihen zu rechnen. Ebenso ist die Zubereitung der Blätter schwierig.

Es wurden früher noch eine Anzahl Maryland-Sorten besonders in der Pfalz angebaut, so z. B. der Ohio-Tabak oder großblätteriger Maryland, der kurzblätterige Maryland, der Amersforter, welcher der vorher beschriebenen virginischen Sorte den Namen gegeben hat. Alle sind sehr empfindlich und deßhalb von den anderen Sorten verdrängt.

Vom Bauerntabak (N. rustica) wird nur eine großblätterige Varietät angebaut, welche sich durch große Härte und Anspruchslosigkeit auszeichnet. Der unangenehme Geschmack und Geruch (Knöller), welcher sich beim Rauchen entwickelt, läßt diesen Tabak nur als Kau- und Schnupftabak brauchbar erscheinen.

Klima. Der Tabak ist eine tropische Pflanze, welche bei uns vermöge ihrer kurzen Vegetation in wärmeren Lagen gedeihen kann. Nicht die durchschnittliche Jahrestemperatur ist für ihre Wachsthumsfähigkeit maßgebend, sondern die Sommerwärme während der vier Monate ihrer Entwickelung auf freiem Felde. Wohl kommt der Tabak noch in Schweden und Norwegen fort — bis zum 63.° nördl. Breite wird Tabak angepflanzt — doch schwindet die Qualität in höheren Breiten bis zur gänzlichen Unbrauchbarkeit und diese, nicht die botanische Existenzfähigkeit, ist es, welche dem rentablen Anbau die Grenzen steckt. Wo diese Grenze für Deutschland liegt, läßt sich schwerlich ein für allemal feststellen, das richtet sich nach der Nachfrage und dem Preise für Tabak, nicht zum mindesten aber auch

Digitized by Google

nach den Productionskosten und der Belastung derselben durch Steuerabgaben. Je höher der Preis der ausländischen Tabake, sei es durch die Zollbelastung oder die Handelsconjuncturen, desto eher wird der weniger gute inländische Tabak Käufer finden und sein Anbau rentabel sein, desto weiter nach Norden hinauf kann der Tabakbau rücken, dann mag es wohl auch angezeigt sein, wie das in Holland geschieht, das Klima künstlich durch Schutzhecken oder Feldstreifen, mit Bohnen oder Mais bepflanzt, zu mildern. Für Deutschland werden wir nicht fehlgehen, wenn wir die von Semler aufgestellte Regel nicht unbeachtet lassen: „Wo die Traube nicht mehr zur Reife kommt, gewährt der Tabakbau keine Befriedigung.“ [9])

Auch die Feuchtigkeitsverhältnisse sprechen ein Wort mit, denn die Tabakpflanze verlangt ein nicht unbeträchtliches Maß von Wasser, nicht nur im Boden, sondern auch einen gewissen Grad von Luftfeuchtigkeit. Der Mangel hieran ist in manchen tropischen Gegenden ein Hinderniß des Tabakbaus. Anhaltende Dürre, verbunden mit Winden, ist dem Tabak sehr unzuträglich, macht das Blatt spröde und unschmackhaft, das Aroma, wenn sonst ein solches zu erwarten war, schwindet; der Tabak erhält einen scharfen, beißenden Geschmack, die Blätter werden spröde und lassen sich schwer verarbeiten.

Nicht minder schädlich ist anhaltende Nässe während der Vegetation, besonders andauernde Regenfälle. Im schlimmsten Falle faulen die Blätter; aber wenn auch diese Gefahr nicht droht, so leidet doch das Aroma, der Tabak wird dickrippig und, was das Schlimmste ist, der Verlauf der Gährung und Trocknung geht nicht in erwünschter Weise von statten. Mit diesen Schwierigkeiten wird man zu rechnen haben. Dem Wärmebedürfniß der Pflanze können wir durch die Wahl einer geschützten, womöglich gegen Mittag geneigten Lage mitunter Rechnung tragen. Uebrigens ist der Bauerntabak, N. rustica, weniger anspruchsvoll an Wärme und gedeiht sehr wohl auch in Ostpreußen, zumal er hier (Umgegend von Tilsit) zum Zwecke der Schnupftabakfabrikation angebaut wird.

Boden. Was für das Klima, das gilt auch für den Boden: der Tabak wächst auf jeder Bodenart, und doch ist keine Pflanze in gleicher Weise abhängig von dem Boden, wenn man die gute Qualität als Endziel ihres Wachsthums ansieht. Die amerikanischen Bodenarten, auf denen die beliebtesten Tabake wachsen, sind außerordentlich verschieden, sie durchlaufen alle Nüancirungen vom porösen Sande bis zum schweren Lehm, vom Moorboden bis zu ganz humusarmen Erden, so daß sich aus den Berichten über den Bodencharakter der dortigen Tabakplantagen kaum eine Regel für die Anbaufähigkeit unserer Bodenarten entnehmen läßt.[10]) Die verschieden gearteten Bodenarten bringen dort verschiedene Tabake hervor, ein bündiger

Digitized by Google

Boden meist dunkle, schwere, ein leichter, mürber Boden helle, leichte Tabake; ja, sogar die Farbe des Bodens theilt sich dem Blatte mit. So sagt Semler: „Ein hellfarbiger Boden, gleichviel ob Sand oder Thon vorherrscht, liefert Blätter, die durch ihre Erntebereitung hellfarbiger werden als diejenigen, welche auf dunkelfarbigem Boden wuchsen, wie denn als Regel gelten kann, daß die Farbe der zubereiteten Blätter der Farbe des Bodens entspricht, der sie erzeugte."

Es würde ein verfehltes Unternehmen sein, bei uns in Deutschland auf gleichen Bodenarten, als sie in den Tabakplantagen Amerikas bebaut werden, selbst mit Anpflanzungen gleicher Sorten, dieselben Qualitäten, auch nur den gleichen Geruchs- und Geschmackscharakter der Tabake erzielen zu wollen. Entziehen sich doch die natürlichen Factoren, welche ein gewisses Aroma, eine Eigenartigkeit des Geschmacks und somit eine gewisse Brauchbarkeit erzeugen, schon unserer Beobachtung, wieviel mehr unserer Beeinflussung! Alles, was wir zur Gewinnung höchster Rente aus dem Tabakbau thun können, ist, daß wir dem Tabak diejenigen Bodenarten einräumen, in welchen sein Wachsthum zur freudigsten Entwickelung gedeiht. Dabei sind wir gezwungen, auch auf die Erzielung eines ansehnlichen quantitativen Ertrages an Tabak zu sehen, welcher berufen ist, die minder werthvollen amerikanischen Tabake zu ersetzen, da wir mit den besten Sorten nicht concurriren können und auf Preise, wie sie auf den amerikanischen Handelsplätzen für die besten Sorten von Cuba bezahlt werden, Preise von 1 Dollar bis 1 Dollar 65 Cents für 1 Pfund (1 Pfund = 0.970 deutsches Pfund) verzichten müssen. In Bezug auf die Qualität werden wir zufrieden sein müssen, ein großes, glattes, nicht zu dickrippiges, elastisches, vor allem gut brennbares Blatt zu gewinnen, das eine gut gesuchte Handelswaare darstellt.

Auf welchen Bodenarten entwickelt sich aber bei uns der Tabak am freudigsten? Bei Beantwortung dieser Frage mögen wir uns daran erinnern, daß der Tabak eine tiefwurzelnde Pflanze ist, die den Boden 30 cm tief und tiefer mit ihren Wurzeln durchzieht; bis zu dieser Tiefe muß der Boden gleichartig mürbe und locker sein. Zwar braucht die Pflanze ein nicht geringes Maß von Feuchtigkeit, das Wasser darf aber nicht im Uebermaß vorhanden sein und den Boden naß und kalt machen. Der Untergrund muß durchlässig sein. Danach werden wir nicht fehl gehen, wenn wir einen leichten, lockeren, mürben, thätigen Lehmboden als den geeignetsten Tabakboden bezeichnen. Von Natur wird dies ein sandiger Lehm bis lehmiger Sand sein, durch die Cultur und Vergrößerung des Humusgehaltes kann aber sowohl ein schwererer Lehm als auch ein ärmerer Sandboden tabakwüchsig gemacht werden; finden wir doch in der Pfalz auf armem

Digitized by Google

Sande wie auf schwerem Thon, allerdings mit großem Düngeraufwand, Tabak gebaut. Auch in Ostpreußen sah ich Tabak auf Sand mit gutem Erfolge pflanzen. In einem der besten Tabaksböden der Pfalz fand Babo 15 Prozent organische Reste, dabei nur 9 Prozent Sand; dagegen bestimmte er in einem für Tabak sehr ungeeigneten Boden 50 Prozent Sand — eine Mischung, die man im Allgemeinen für eine sehr günstige halten könnte — allein es waren nur 4 Prozent organische Reste vorhanden.[11]) Vergrößerung des Humusgehaltes ist demnach das beste Mittel, den schweren wie den leichten Boden für Tabak artbar zu machen. Wenn der Humus nur gutartig, dann kann der Tabak daran nicht leicht zu viel bekommen, wird doch in Holland auf schwarzem, humusreichem Moderboden und in der sogen. Unterniederung von Marienwerder selbst auf losem Moor Tabak gebaut, auf dem das Wintergetreide ausfriert, das Sommergetreide nicht geräth und nur schlechte saure Gräser wachsen.

Diese Anforderungen an die physikalischen Eigenschaften des Bodens sind bei weitem die wichtigsten und hinter ihnen stehen selbst die sehr großen Ansprüche der Pflanze an chemisch wirksame Stoffe, in Sonderheit Mineralien, zurück, denn diese können durch die Düngung beschafft werden. Es gilt das selbst vom Kali, dessen Vorhandensein im Boden ja zu den wesentlichsten Bedingungen des Wachsthums und eines brauchbaren Productes gehört; dagegen ist ein gewisser Kalkgehalt im Boden erforderlich, oder durch Mergeln oder eine starke Kalkdüngung zu beschaffen. Ein eigentlicher Kalkboden ist für den Tabakbau ungeeignet.

Fruchtfolge. Bei der Stellung des Tabaks in der Fruchtfolge ist seine Selbstverträglichkeit, man könnte sagen Selbstliebe, beachtenswerth, denn derselbe kann mehrmals hinter sich selbst auf demselben Stück gebaut werden, ja er gedeiht sogar das zweite Mal besser, manche behaupten von Jahr zu Jahr besser.[12]) Es gewinnt eine solche Cultur an Bedeutung, wenn man nur wenig für Tabak geeignetes Land besitzt. Aber auch sonst ist der Tabak wenig wählerisch in seinen Vorfrüchten. Man baut ihn im Wechsel mit Halmfrüchten oder in Klee- und ältere Luzernefelder, ebenso behagt ihm auch die physikalisch gute Beschaffenheit des Bodens, die er auf Hackfruchtschlägen vorfindet, und doch sind Rüben und Kartoffeln die am wenigsten guten Vorfrüchte, weil sie den Boden an Kali zu sehr erschöpfen. — Als Vorfrucht ist der Tabak für alle Pflanzen wohl geeignet.

Düngung. Der Tabak ist in Bezug auf die Pflanzennährstoffe eine sehr anspruchsvolle Pflanze. Die üppige Blattentwickelung in verhältnißmäßig kurzer Zeit, noch mehr aber der überaus große Mineralreichthum der Pflanze — derselbe beträgt, wie wir oben sahen, 19.04—27.90 Prozent — verlangen nicht nur viele, sondern auch leicht lösliche und assimilirbare Stoffe. Dabei

Digitized by Google

werden dem Boden durch die Ernte für je 1000 kg die folgenden Stoffmengen entzogen[13]):

Stickstoff	46.0 kg	Kalk	73.1 kg
Kali	54.1 "	Phosphorsäure	7.1 "
Natron	7.3 "	Schwefelsäure	7.7 "
Magnesia	20.7 "		

Das sind ungefähr die Mengen — nimmt man einen Durchschnittsertrag von 2000 kg pro Hektar an — die ein halber Hektar hergiebt. Sie können als ungefährer Anhalt für die Düngerquantitäten dienen, die nach Maßgabe der schon vorhandenen Bodenfruchtbarkeit gegeben werden müssen — nicht als ob genau diese Stoffmengen genügten, die Pflanzen zum üppigen Wachsthum zu bringen; nein, der Tabak will einen großen Vorrath haben, von dem er zehrt, er will aus dem Vollen schöpfen. Ein Kargen mit dem Dünger ist nirgends weniger angebracht als beim Tabak. Bemerkenswerth ist die große Menge der Alkalien, des Kali und Kalk, die der Tabak neben dem Stickstoff beansprucht und gegen welche die Phosphorsäure bescheiden zurücksteht. Das kommt auch in den Vorschriften zum Ausdruck, die für die Gesammtdüngung z. B. von Wagner gegeben werden; dieser schreibt vor: 40 kg lösliche Phosphorsäure, 80 kg Kali und 150 kg Chilisalpeter pro Hektar. Stutzer giebt für eine mittelstarke Düngung fast gleiche Quantitäten an, nämlich 40 kg lösliche Phosphorsäure, 75 kg Kali, 20—25 kg Stickstoff pro Hektar, entsprechend folgenden Mengen an Düngstoffen:

Superphosphat	reines schwefelsaures Kali	Chilisalpeter
16 oder 40 Prozent		
250 kg 100 kg	150 kg	130—160 kg.

Selbstverständlich ist hierbei ein hinlänglicher Kalkgehalt im Boden vorausgesetzt, wo er fehlt, da darf eine Kalkdüngung nicht unterbleiben.

Wer Tabakbau treibt, der spart gewöhnlich auch den Dünger nicht; aber es ist mit einer reichlichen Versorgung der Pflanze mit Nährstoffen nicht Genüge gethan, denn die botanische Größenentwickelung deckt sich nicht mit der wirthschaftlichen Brauchbarkeit der Pflanze, und nicht nur anspruchsvoll an die Menge, sondern auch in der Auswahl der Nährstoffe ist der Tabak, wenn er brauchbar und werthvoll sein soll. Wir haben bei Betrachtung der Eigenschaften des Tabaks (pag. 481) die Beschaffenheit des Stoffgehaltes kennen gelernt, welche den Gebrauchswerth ausmacht, und gesehen, daß ein möglichst großer Kaligehalt und ein möglichst kleiner Chlorgehalt die Brennbarkeit, welche ja mit Recht als der wichtigste Qualitätsmaßstab angesehen wird, bedingen. Das Kali in der Pflanze anzuhäufen, den Chlor fern zu halten, muß das Ziel der Düngung sein. Dieses Ziel

Digitized by Google

ist um so schwerer zu erreichen, als einmal jeder dungkräftige Culturboden mehr oder minder große Mengen Chlor (Kochsalz) enthält, und zum anderen fast alle gebräuchlichen Düngemittel, dieses mehr, jenes weniger, Chloride enthalten. Diesem Umstande Rechnung tragend hält Neßler[14]) nur denjenigen Dünger für gut geeignet, den Boden für Tabak zu verbessern, welcher auf 100 Theile Chlor 700—1000 Theile Kali enthält, und wenn er die wichtigsten Düngemittel auf dieses Verhältniß hin mustert, so zeigt sich, daß auf 100 Theile Chlor Kalitheile entfallen: beim Rindviehdünger 575, Pferdedünger 436, Schafdünger 345, Pfuhl 455, Abtrittsdünger 44, Kainit 50, Chlorkalium 133, gereinigte Kalimagnesia 1250, Schlempetorf 1070. Düngemittel wie Abtrittsdünger, Jauche, Kainit, Chlorkalium sind hiernach vollständig zu verwerfen, unter den Stalldüngern wird man dem Rindviehdünger den Vorzug zu geben haben, vor allem aber hat sich die Staßfurter gereinigte Kalimagnesia besonders auf leichtem Boden in Quantitäten bis 400 kg pro Hektar angewandt vorzüglich zur Erhöhung der Verbrennlichkeit bewährt. Schloesing hält 350 kg gereinigte Kalisalze für eine ausreichende Düngung, selbst des ärmsten Bodens. Auf besserem Boden dürften 250—300 kg genügen. Was für die einzelne Pflanzung, das gilt für die dauernde Tabakcultur; also auch für die Düngung der Zwischenpflanzen vermeide man möglichst die chlorreichen Düngemittel. Man hat auch vorgeschlagen, „Chlor fressende Entseuchungspflanzen" anzubauen[15]), solche, die Chlor energisch aufnehmen, wie Klee, noch besser Rüben, das wäre nicht von der Hand zu weisen, aber es ist feststehend, daß der Tabak selbst dies Geschäft am besten besorgt, und so den späteren Anpflanzungen auf demselben Felde vorarbeitet. So groß ist die Aneignungsfähigkeit der Pflanze für diesen Stoff, daß sie auch die kleinsten Mengen im Boden mit Energie sammelt. Neßler wies noch Spuren von Chlor in solchen Pflanzen nach, welche auf einem Boden gewachsen waren, auf dem selbst durch die schärfste Analyse kein Chlor festgestellt werden konnte. Das ist auch der Grund dafür, daß Tabak nach sich selbst gebaut so gut gedeiht. Ebenso nachtheilig als Chlor, vielleicht noch nachtheiliger, auf die Verbrennlichkeit des Tabaks wirkt nach den neueren Untersuchungen Neßler's die Phosphorsäure, wenn dieselbe in überschüssiger Menge den Pflanzen zu Gebote steht; auch hier ist äußerste Vorsicht und Vermeidung zu starker Düngung, namentlich mit Superphosphat und Thomasschlacke angezeigt. Vergessen wir dabei nicht, daß der Tabak dem Boden nur verhältnißmäßig geringe Mengen von Phosphorsäure entzieht.

Bei der Schwierigkeit, das Chlor vom Boden fernzuhalten, was ja bei Anwendung von Stallmist niemals vollkommen möglich, ist die An-

Digitized by Google

wendung eines chlorarmen, aber kalireichen Composts sehr zu empfehlen. Derselbe kann hergestellt werden durch nasse Moorerde und Holzasche, welche etwa in einem Verhältniß von 100 : 1 bis 100 : $1^1/_2$ gemischt werden; dadurch wird der Boden mit Kali und dem so wichtigen Humus versorgt. Auch die Jauche, welche man gerne an die Pflanzen gießt, um das Wachsthum zu fördern, die aber wegen ihrer Chloride verpönt ist, kann durch eine Nährstofflösung Ersatz finden. Neßler empfiehlt dazu eine Mischung von 3—4 Gewichtstheilen gereinigte Kalimagnesia, $1^1/_2$ Theile Superphosphat und 3—4 Theile Chilisalpeter, wovon je 2 Pfund auf 1 hl Wasser aufgelöst werden.

Was die Zeit der Düngung betrifft, so soll aller Dünger, Stalldünger wie künstlicher, möglichst vor Winter gegeben und untergepflügt werden, ausgenommen selbstverständlich der Chilisalpeter, welcher erst im Frühjahr ausgestreut wird. Durch diese frühzeitige Düngung wird einmal eine gute Vertheilung der Nährstoffe und Versorgung auch der tieferen Bodenschichten erzielt, zum anderen werden die leicht löslichen und nicht absorbirbaren Chloride vom Wasser ausgewaschen und zum guten Theil in den Untergrund entführt und unschädlich gemacht.

Bodenbearbeitung.

Bei Betrachtung der Bodeneigenschaften haben wir bereits gesehen, worauf man es durch die Vorrichtung des Bodens abzielen muß, weist doch schon die Vorliebe des Tabaks für einen leichten humosen Boden darauf hin, ihm die sorgfältigste Lockerung zu geben. Der Tabak wird während seines Wachsthums wie eine Hackfrucht behandelt, und auch die Bearbeitung des Feldes wird nicht anders, jedenfalls nicht weniger sorgfältig vorgenommen werden dürfen, als etwa für Zuckerrüben; und doch soll das Endresultat aller Ackerarbeiten ein anderes sein. Denn während bei der Zuckerrübe neben der feinen Krümelung des Bodens eine Befestigung desselben durch Anwendung schwerer Walzen bezweckt wird, ist beim Tabak die Erzielung möglichster Lockerheit das erste Gesetz, die Walze findet dabei wenig Benutzung; nur der sandige Boden muß durch dieselbe etwas befestigt werden. Der Tabak verlangt ein vollkommen gartenmäßig zugerichtetes Feld. Daß dieses nur zu erreichen, wenn die Bearbeitung sofort nach Aberntung der Vorfrucht im Spätsommer oder Herbst beginnt, ist auf der Hand liegend. Durch Schälen der Getreidestoppel oder des Kleelandes und tiefes Pflügen vor Winter wird man seine Schuldigkeit thun, aber nur für das Vorjahr. Das Frühjahr stellt neue Forderungen, und selten wird ein einmaliges Pflügen genügen. Die letzte Furche muß unmittelbar vor dem Pflanzen gegeben werden, damit dieses in den frischen feuchten Boden erfolgen kann. Die Arbeit der Egge darf nicht gespart werden. In kleineren Culturen wird der Boden gespatet.

Digitized by Google

Der Dünger, sei es Stallmist oder Compost oder künstlicher Dünger, wird, wenn es irgend angeht — die Gründe dafür wurden schon gewürdigt — vor Winter eingepflügt. Bei etwas schwererem Boden kann das unbedenklich durch die Tieffurche geschehen; mißlich dagegen ist das „Vergraben" des Düngers bei armem, sandreichem Boden, der die Nährstoffe nicht hinlänglich absorbirt und siebartig in den Untergrund durchsickern läßt. Hier bringt man ihn wohl besser flach unter und vertheilt ihn im Frühjahr im Erdreich durch eine tiefe Furche. Hat man den Dünger erst im Winter disponibel, dann ist das in der Pfalz übliche Verfahren beachtenswerth, nämlich den Dünger in Haufen auf dem Felde abzulegen, mit Erde zu bedecken und zu durchschichten und so compostirt und zum Verrotten gebracht im Frühjahr unterzupflügen.

Pflanzenzucht. Da die Vegetation des Tabaks bei uns zu lange dauert, als daß die wenigen warmen Sommermonate sie zum Abschluß bringen könnten, so muß man die warme Zeit künstlich verlängern. Nur in tropischen Ländern wird der Samen sogleich auf das Feld oder auf freiliegende Beete gesäet. In kälteren Gegenden Nordamerikas bedient man sich des Kaltbeetes, das ist ein „Mistbeet ohne Mist", welches gewöhnlich statt der Fenster ein Schutzdach aus geölten groben Geweben hat.[16]) Wir können nur in den wärmsten Gegenden der künstlich durch Strohdünger erzeugten Wärme entbehren und auf sonnigen und geschützten Gartenbeeten die Pflanzen heranziehen, wobei für die kälteren Nächte ein Schutz durch Auflegen von Tannenreisig, Stroh ꝛc. gegeben werden kann. Ob diese Methode genügt oder ein wirksamerer Schutz erforderlich, darüber muß die Erfahrung über die Temperaturverhältnisse der betreffenden Gegend entscheiden. Gewöhnlich bedient man sich der Mistbeete und der Höhenbeete oder „Tabakskutschen", „Höhenkutschen".

Die Mistbeetanlage geschieht ebenso, wie im Gartenbau. Man wählt dazu schon gerne eine geschützte Lage, an der Südseite einer Mauer oder eines Gebäudes. Der Boden wird 50—60 cm tief ausgehoben, der Mistbeetkasten, d. i. ein Bretterrahmen, der hinten höher ist als vorne, eingesetzt und nun die Füllung vorgenommen, unten Pferdemist, darauf gute, lockere, sand- und humusreiche, mit Compost durchsetzte Gartenerde. Etwas umständlicher ist die Anlage der Höhenkutschen, das sind Mistbeete, die auf 20—30 cm über dem Erdboden hervorragenden hölzernen Pfosten oder auf einer gemauerten Grundlage ruhen und in gleicher Weise wie jene mit Pferdemist und Erde beschickt werden. Abgesehen davon, daß diese Luftbeete den Zweck haben, die kleinen thierischen Feinde, welche sich in der warmen Erde ansammeln können, fernzuhalten, so wird ihnen eine bessere Durchwärmung durch die warme Frühlingsluft nachgerühmt, während die Erd-

Digitized by Google

mistbeete mehr unter dem Einfluß des feuchten und schwerer sich erwärmenden Erdbodens stehen. Bei kalter Frühjahrsluft kann sich allerdings der Vortheil in einen Nachtheil umwandeln, wofern man nicht für einen äußeren Schutz durch Anlegen von Strohmist sorgt. Jedenfalls spricht in der Pfalz der Erfolg der schnellen Anzucht kräftiger Pflanzen für diese Anlage. Als Bedeckung dienen entweder Glasfenster oder jetzt gewöhnlich nach holländischem Vorbild die mit geöltem Papier überzogenen, mit dünnen Leisten vergitterten Holzrahmen. Jeder Pflanzer kann sich dieselben billig herstellen.

In diese Beete wird der Samen von Mitte bis Ende März gesäet; der Josephstag (23. März) und Mariä Verkündigung (25. März) waren früher in der Pfalz die für die Aussaat streng festgehaltenen gesegneten Saattage. Saat.

Die Samenkörner sind sehr klein, 1000 Stück von Nicotiana tabacum wiegen nach Nobbe durchschnittlich 0.072 gr, von N. rustica 0.098 gr; die Keimfähigkeit läßt oft zu wünschen übrig, und deßhalb ist eine Keimprobe angezeigt. Gewöhnlich wird die Aussaat breitwürfig vorgenommen, das ist aber keineswegs die beste Methode, vielmehr ist die Reihensaat vorzuziehen, und zwar um so mehr, wenn die Pflänzchen aus dem Frühbeet direct auf das Feld gesetzt werden sollen und das später zu besprechende Pikiren unterbleibt. Bei der Reihensaat entwickeln sich die Pflänzchen gleichmäßiger, werden zwar nicht größer, wohl aber kräftiger und können besser rein gehalten werden. Der Raumverbrauch ist nicht sonderlich viel größer, weil fast alle Pflanzen gut entwickelt und brauchbar sind. Die Reihen werden in Entfernungen von 8—9 cm ganz leicht markirt und der Samen dünn ausgestreut. Zur besseren Vertheilung des Samens wird derselbe mit einem hellen Material, Kleie, Asche oder Gyps vermengt, damit man ungefähr erkennen kann, wo und wieviel man ausgestreut hat. Das Zudecken des Samens, gleichviel ob er in Reihen oder ausgebreitet gestreut wurde, darf nur ganz leicht erfolgen, am besten dadurch, daß man Sand über das Beet siebt, wodurch er kaum bedeckt wird.

Der Tabaksamen ist sehr lange, aber sehr schwer keimfähig, er liegt deßhalb lange Zeit unentwickelt im Boden, oft 3—4 Wochen. Man sucht diesem Uebelstande durch Ankeimen abzuhelfen, aber nur mit äußerster Vorsicht angewandt kann dies Mittel von Erfolg sein, und lieber beschränke man sich auf ein vierundzwanzigstündiges Einquellen in mäßig warmem Wasser, da die Keime, welche bei feucht und warm gehaltenem Samen am sechsten bis achten Tage als weiße Pünktchen erscheinen, leicht Schaden nehmen können.

Während des Wachsthums der anfänglich sehr zarten Pflänzchen muß alles geschehen, was ihr Wachsthum fördern könnte. Die Unkräuter werden

Digitized by Google

durch Jäten beseitigt, durch eine feine Brause wird der Erdboden öfter mit mäßig warmem Wasser (15° R.) befeuchtet. Dabei geschieht es leicht, daß sowohl durch das directe Abspülen mit Wasser, als auch durch das Zusammensacken des Erdbodens der Wurzelhals bloßgelegt wird, und die Pflänzchen, deren Keimblätter im normalen Zustande flach dem Erdboden aufliegen, gehoben zu sein scheinen. Auch durch das Jäten werden die Pflanzen gelockert und oft wirklich gehoben. Dem hilft man dadurch ab, daß man feine Composterde über das Beet siebt; die auf den Blättern lagernde Erde wird durch das darauf folgende Gießen sofort abgespült. Von größter Wichtigkeit ist die sorgfältige Temperatur-Regulirung. Durch Glas- oder Oelpapierfenster allein ist sie nicht möglich durchzuführen, da müssen Strohmatten mithelfen, welche in der ersten Zeit vor dem Aufgehen dauernd liegen bleiben, später nur in kalten Nächten aufgelegt werden. Die Keimpflänzchen brauchen Luft und Licht, und je nach der Temperatur werden die Fenster fest aufgelegt, gehoben und gestützt, oder bei warmem Sonnenschein ganz entfernt. Je größer die Pflänzchen werden, desto mehr muß man sie der Luft aussetzen und abhärten.

Pikiren. Eine heute mitunter beliebte Methode zur Förderung des Wachsthums ist das Pikiren, eine Zwischenpflanzung auf geschützte Gartenbeete. Der dadurch erzielte Erfolg ist der Arbeit schon werth.[17]) Das Pikiren wird vorgenommen, wenn die Pflänzchen vier Blätter haben und in den Frühbeeten schon einigermaßen abgehärtet sind. Dann werden sie ausgehoben, aus ihrem dichten Verbande befreit und auf gut zubereitete Gartenbeete in Entfernungen von 3—4 cm im Quadrat gepflanzt. Auch hier dürfen sie des Schutzes nicht ganz entbehren, der ihnen oft schon in den ersten Tagen, wenn warmes Wetter herrscht, gegen die Sonnenglut zu theil werden muß. Nicht minder bedürfen sie der Schutzdecken in kalten Nächten, wenn Nachtfröste drohen. Tannen- und anderes Reisig ist dabei das einfachste und wohl immer zulangende Mittel, man kann aber auch die Papierfenster der Frühbeete oder Strohmatten hierzu benutzen, die durch Pflöcke, welche man auf und neben die Beete steckt, vom festen Aufliegen auf den Pflanzen abgehalten werden. Der Erfolg des Pikirens ist augenscheinlich. Die Pflanzen gehen nicht nur leicht an, sondern bekommen einen Impuls zu stärkerer Entwickelung; bald entfalten sie in ihrer größeren Freiheit ein freudiges Wachsthum, das sie kräftigt und widerstandsfähig macht für ihre spätere Selbstständigkeit auf dem Felde.

Verpflanzen. Die Zeit des Verpflanzens auf das Feld ist gekommen, wenn jede Befürchtung drohender Nachtfröste ausgeschlossen ist, je früher um so lieber, und mit Pflanzen, je stärker um so besser. Mitte Mai für Süddeutschland, bis Ende Mai für kältere Districte Norddeutschlands ist wohl die beste

Digitized by Google

Pflanzzeit. Wer den Tabak noch nach Raps oder gar nach Roggen bringt, was ja mit Zuhülfenahme des Pikirens geschehen kann, der muß ja das Pflanzen länger verschieben, aber eine gute Tabakcultur ist das nicht, denn dabei kommt der Tabak bezüglich der Bodenbearbeitung und auch der rechtzeitigen Düngung nicht zu seinem Recht und das Product wird minderwerthig. Die Pflanzen müssen so weit herangewachsen sein, daß ihre Blätter 6—7 cm lang sind. Von Wichtigkeit ist die Bemessung des richtigen Pflanzraums. Man nimmt an, daß 30—50,000 Pflanzen auf den Hektar zu stehen kommen (in Amerika rechnet man nur 15—17,000 Pflanzen), so daß also für die Pflanze 0.2—0.3 qm Fläche entfallen; dabei ist dann aber schon das auf die Stege entfallende Land in Anrechnung gekommen.

Bei kleineren Plantagen wird das gartenmäßig bearbeitete Ackerstück in Beete gelegt, deren Breite sich nach der beabsichtigten Reihenweite der Tabakpflanzen richtet; drei Reihen stehen dabei auf einem Beete. Die Stege sind für die Pflegebearbeitung nicht zu entbehren, kommen aber auch den Pflanzen durch bessere Beleuchtung zu gute. Das Kennzeichnen der Pflanzstellen geschieht dann durch Längs- und Querziehen des Markeurs, des „Tabakrechens", oder durch die Pflanzleine, welche in den beabsichtigten Entfernungen die Merkzeichen eingeknüpft enthält; dabei kann man leicht statt des quadratischen den vortheilhafteren Dreiecksverband wählen, bei dem jede Pflanze der einen Reihe nicht der Pflanze, sondern dem Pflanzenzwischenraum der nächsten Reihe gegenübersteht.

Bei größerem Anbau werden die Pflanzstellen des ganzen Feldes auf einmal markirt. Geschieht dieses in gleichmäßigem Quadratverbande über die ganze Fläche, so giebt man Abstände der Reihen nach beiden Richtungen je nach der Bodenkraft, auch nach der Sorte verschieden, von 35—60 cm. In der Pfalz betragen die Pflanzenabstände gewöhnlich für Duttentabak 36—40, für Goundie 40—45, für Friedrichsthaler 55—65 cm. In Ungarn beträgt die Reihenentfernung sogar 80 cm. Aber auch auf größeren Flächen kann man namentlich mit Rücksicht auf eine leichtere Bearbeitung breitere Stege liegen lassen. In Holland geschieht das dadurch, daß je zwei Reihen enger zusammengelegt werden, also zweireihige Beete entstehen und das ist sehr nachahmenswerth, denn eine gute Ausführung der Pflegearbeiten ohne Schädigung der Pflanzen, vor allem aber die richtige Vornahme einer rationellen Ernte (s. unten) läßt sich nur so ausführen. Wenigstens sollte man drei Reihen zu einem Beete vereinigen und zwischen ihnen einen weiteren Raum von etwa 75—80 cm liegen lassen. Dem entsprechend müssen die Schaare des Markeurs beim Ziehen der Längsreihen verschieden weit eingestellt werden, während beim Querziehen zur Bestimmung der Pflanzstellen in den Reihen die Abstände gleichmäßig

Digitized by Google

genommen werden. Die Kreuzungen der Markeurlinien sind die Pflanzstellen.

Ich brauche kaum daran zu erinnern, daß das Ausheben der Pflanzen mit aller Sorgfalt und Schonung der Würzelchen und Blätter, nachdem das Samenbeet gegossen war, geschehen muß, daß auch vom Pikirbeete die Pflanzen nicht gezogen, sondern mit einem Erdballen fortgenommen werden müssen. Ist der Boden trocken, dann wird er, am besten am Abend vor dem Pflanzen, befeuchtet, dabei werden natürlich nur die Pflanzstellen gegossen. Das Pflanzen wird am besten mit der Hand ohne Pflanzholz ausgeführt. Die linke Hand erfaßt die Pflänzchen an den Blättern und setzt sie in das mit der rechten Hand geöffnete Pflanzloch, die Erde wird an die Wurzeln angedrückt und etwas lose trockene Erde auf die feuchte gescharrt, aber so, daß sie nicht auf die Blätter fällt. Sehr nachahmenswerth ist das Verfahren der Amerikaner, jede Pflanze mit einem großen Blatt oder etwas Gras, oder Moos leicht zu bedecken, um sie gegen die ausdörrende Sonnenglut zu schützen. Zwei Tage nach dem Setzen wird die Bedeckung abgenommen und zugleich nachgesehen, ob alle Pflanzen angegangen. Diese Controle wird auch später öfter wiederholt, wobei die Lücken ausgefüllt werden.

Pflege. Die Tabakpflanze wächst anfangs sehr langsam, dann schnell und in demselben Maße beansprucht sie auch zunehmende Aufmerksamkeit und Arbeit an Schutz und Pflege. Vierzehn Tage nach dem Pflanzen — so lautet gewöhnlich die Vorschrift — soll gehackt werden. Weder für diese erste, noch für alle anderen Pflegemaßnahmen läßt sich eine feste Norm vorschreiben. Den Boden stets locker und rein zu halten, das ist das Haupterforderniß beim Tabakbau, welches nach Maßgabe der obwaltenden Verhältnisse, je nachdem Nässe oder Trockenheit herrscht, oder sich Unkräuter zeigen, erfüllt werden muß, deßhalb kann auch die Nothwendigkeit der ersten Hackarbeit, wenn z. B. ein Platzregen den Boden zuschlägt, schon acht Tage nach dem Pflanzen eintreten. Schon bei der zweiten Hacke zieht man die Erde an die Pflanzen etwas heran, dieselben werden also leicht behäufelt, später wird das Behäufeln weiter fortgesetzt, und jede Pflanze auf einen isolirten Erdkegel — „auf den Dutten", wie man in der Pfalz sagt — gestellt. Diese Pflegearbeiten werden gewöhnlich ausschließlich mit Handgeräthen ausgeführt. Es stände freilich der Anwendung von Spanngeräthen, namentlich der Furchenegge oder Pferdehacke nichts im Wege, aber Vollkommenes leisten sie natürlich nicht, weil sie die Erde dicht an den Pflanzen unberührt lassen; nur etwa als Vorbereitung für die erste Hacke wären sie anwendbar. An die Benutzung eines Häufelpfluges kann nicht wohl gedacht werden, da die Blätter zu leicht Schaden nehmen, und wenn dieses

Digitized by Google

dennoch in Amerika geschieht, so vergesse man nicht, daß die Pflanzenabstände dort viel größer sind, selten unter 75 cm betragen.

Man bedient sich beim Behacken und Häufeln kurzgestielter Hacken, welche mit der rechten Hand geführt werden, während die Linke die Pflanze umfaßt und die Blätter zusammenhält, um sie vor dem Einschütten von Erde zu bewahren.

Diesen Maßnahmen der Förderung des Wachsthums durch Bearbeitung des Bodens folgen andere zur Hemmung des natürlichen Wachsthums und Concentrirung der Wachsthumsenergie auf die nutzbaren Theile, die Blätter — zunächst das Entgipfeln. Diese Maßnahme bezweckt das Längenwachsthum zu hemmen und alle Nährstoffe, die naturgemäß zur Bildung einer Anzahl Gipfelblätter, der Blüten und Früchte dienen würden, den Hauptblättern zuzuführen. Es ist freilich festgestellt, daß das Unterlassen des Entgipfelns das Tabakblatt milder im Geschmack macht und daß der Nikotingehalt in den Blättern ein geringerer ist, und für Gewinnung eines wohlschmeckenden Pfeifengutes käme die Unterlassung der Maßnahme in Frage, wie das ja in Ungarn geschieht.[18]) Höchste quantitative Erträge und genügend große Deckblätter sind aber nur durch Entgipfeln in Verbindung mit der Reduction der Blattzahl und dem später zu beschreibenden Geizen zu erzielen.[19]) Entgipfeln.

Das Entgipfeln wird vorgenommen, oder sollte vorgenommen werden, wenn die Blütenknospen frei aus den sie umgebenden Blättchen hervortreten. Ein früheres Köpfen beeinträchtigt die hinlängliche Streckung des Stengels, er bleibt zu kurz, die Blätter stehen zu gedrängt; eine zu späte Vornahme der Operation entzieht der Pflanze schon zu viel Bildungsstoffe. Die andere Frage lautet: wie weit soll gegipfelt werden? Mit den Blütenknospen wird nämlich noch ein Theil des Stengels mit den kleinen daransitzenden Blättern entfernt, und da kommt es darauf an, wieviel große Blätter man an der Pflanze beläßt, die zur vollen Ausbildung gedeihen sollen. Für die Beantwortung sind verschiedene Momente bestimmend, so die Kraft des Bodens, denn je größer dieselbe, desto mehr Blätter kann sie ausbilden. Auch die Pflanzzeit ist nicht belanglos, nicht minder die Temperatur- und Wachsthumsverhältnisse. Vor allem aber kommt es auf den Zweck der Production an, ob möglichst große Deckblätter erzielt werden sollen oder Pfeifengut. Wenn man Ammersdorfer als Pfeifengut baut, so wird man 12—15 Blätter stehen lassen, bei kräftig wachsendem Duttentabak bleiben etwa 12, bei weniger starken nur 10, bei Goundie 8—10, bei Friedrichsthaler 6—8 Blätter stehen.[20]) Dabei sei bemerkt, daß die untersten 3—4 Blätter, welche zur Zeit des Gipfelns schon ausgewachsen sind und später als „Sandtabak" in den Abfall kommen oder doch ein minderwerthiges Product liefern, nicht mit in Anrechnung kommen. In

Digitized by Google

Nordamerika werden die untersten 4—5 Blätter zugleich mit dem Entgipfeln entfernt.

Geizen. Denselben Zweck als durch das Entgipfeln verfolgt man durch das Geizen, d. i. das Ausbrechen der in den Blattachseln sich bildenden Seitentriebe. Die Veranlassung zu dieser Entwickelung der Blätterknospen giebt vorzugsweise das Abschneiden der Gipfel durch den nun in zu reichlicher Menge vorhandenen Säftevorrath. Diese Geizen müssen bald entfernt werden, wenn sie die Blattentwickelung nicht beeinträchtigen sollen, und es geschieht das durch sorgfältiges Ausbrechen mit möglichster Schonung der Blätter. Die Arbeit muß bis zur Ernte von Zeit zu Zeit je nach Bedürfniß wiederholt werden, denn immer von neuem brechen die Triebe hervor, selbst aus den Blattwinkeln, aus denen schon ein solcher beseitigt war, weil ja in jedem drei Augen, ein Mittel- und zwei Seitenaugen, vorhanden sind.

Je größer die Arbeit und je mehr Mühe der Tabakpflanzer unausgesetzt aufwendet, um so empfindlicher treffen ihn unverschuldete Störungen im Gedeihen der Cultur, sei es, daß dieselben durch widrige Witterungseinflüsse oder durch thierische und pflanzliche Schmarotzer bewerkstelligt werden. Die Empfindlichkeit der Pflanze und des Blattes ist der Grund für die Schädigungen durch äußere Einwirkungen, welche andere Culturpflanzen schadlos ertragen. Gegen Spätfröste kann man und muß man den Tabak schützen, gegen Hagel ihn versichern, aber nur wenig vermag man gegen Stürme, die die Blätter zerreißen, wenngleich die in Holland üblichen Schutzmittel durch Einzäunen des Feldes mit Streifen von Bohnen-, Mais- 2c. Pflanzungen einigen Schutz gewähren. Noch weniger vermögen wir etwas gegen die Schädigungen anhaltender Regengüsse auszurichten, die zu einem „Vergilben", wohl gar Abfaulen der Blätter führen können.

Thierische Feinde. Groß ist die Zahl der thierischen Feinde. Von den größeren wird der Maulwurf oft schon den jungen Pflanzen im Mistbeete wie auf dem Pikirbeete gefährlich; Wegfangen ist wohl das beste Mittel. Wo dieser Wühler auftritt, da fehlen auch die von ihm gesuchten Regenwürmer nicht. Auch die Ackerschnecke, Limax agrestis, ist nicht selten vorhanden, doch hat man bei deren Vertilgung durch Ablesen und die Bd. I, pag. 79 angegebenen Mittel leichtes Spiel. Schon mehr zu schaffen machen die Raupen der Kohleule, Mamestra brassicae, der Flöhkrauteule, Mamestra persicariae, und die Raupe der Ypsiloneule, Plusia gamma (s. Bd. I, pag. 376), welche an den Blättern weiden; auch bei ihrem Auftreten ist fleißiges Ablesen, wozu Kinder angestellt werden können, das wirksamste Mittel. Auch Erdflöhe und Blattläuse schädigen den Tabak; unter den ersteren ist es besonders Haltica sinuata, von den letzteren

Digitized by Google

Aphis scabiosae, denen der Tabak gut schmeckt. Auch die Wurzel hat ihre oft sehr schädigenden Feinde. Da treffen wir den Engerling und eine ganze Zahl Drahtwürmer, und zwar neben der bekanntesten und verbreitetsten Larve von Elater segetum noch diejenige von Melanotus rufipes, Athous niger, Agriotes pilosellus und lineatus. Auch der Stechwurm, die Larve eines Schnellkäfers, Corymbytes aenaeus, gehört hierher, welche sich in den Wurzelhals des Tabaks bohrt.[21]) Diese und andere Feinde können den Tabak in arger Weise schädigen, und doch sind wir besser daran als die Amerikaner, deren Plantagen von einigen Schädlingen bis zur gänzlichen Verheerung befallen werden. Es ist das besonders die Schneideraupe, „cutworm", Agrotis Ypsilon (A. suffusa Hübn.), die übrigens auch in Europa auftritt und auch in süddeutschen Tabakfeldern, wenn auch selten, vorkommen soll, und die Tabakraupe, „Hornblower", „Tomatoraupe", Sphinx Carolina.[22]) Schlimmer noch sind die Tabakfeinde Südrußlands, in Sonderheit Bessarabiens, wo der Tabakbau durch sie zu Grunde gerichtet wurde. Ich erwähne nach Lindemann nur Opatrum intermedium, einen Käfer, der mit seinen Larven die „Schwindsucht" des Tabaks erzeugt, indem sie an Stengeln und Wurzeln fressen; ferner Pedinus femoralis, in gleicher Weise schädigend, sodann der Tabaksblasenfuß, Thrips tabaci, dessen Larven die Thripskrankheit dadurch hervorrufen, daß dieselben sich in die Blätter einfressen, diese nicht nur leichter machend, sondern weiße, sägezähnige Streifen längs den Rippen und Nerven zurücklassend. Diesen schließen sich noch an: Platyscelis gages, Opatrum pusillum und andere.[23])

Pflanzliche Parasiten.

Von pflanzlichen Parasiten ist, weil am größten, Orobanche ramosa zuerst zu nennen, derselbe phanerogame Schmarotzer, welchen wir bereits als „Hanfwürger" oder „Hanftod" kennen lernten. Die gewaltige Vermehrung dieses Schmarotzers, dessen Stengel in kürzester Zeit zu Hunderten an einer Pflanze sich zeigen, erschweren dessen Ausrottung. Gewöhnlich wird er durch den Samen, es wird auch behauptet durch Waldstreu, eingeschleppt, daher Vorsicht! Ist der Feind einmal in der Pflanzung, so wird die oft große Schädigung sich nicht mehr aufhalten lassen, und der Vernichtungskampf wird sich auf die Reinigung des Feldes für spätere Culturen zu richten haben und zwar nach denselben Grundsätzen und mit denselben Mitteln, als wir sie bei Klee (Bd. I, pag. 499) kennen lernten, vorzugsweise durch Verhinderung der Samenbildung, durch fortgesetztes Abhacken der Stengel, Ausheben der Tabakpflanzen mit der Wurzel und mit dem Wurzelstock der Orobanche nach der Ernte und Verbrennen derselben, Fernbleiben mit Tabak von dem Ackerstück mindestens vier Jahre

Digitized by Google

lang und Anbau solcher Pflanzen, die den Schmarotzer nicht nähren, wie Rüben, Kartoffeln, Getreide. (Vgl. auch Anmerkung 5, pag. 368.)

Auch von Krankheiten, durch Pilze hervorgerufen, bleibt der Tabak nicht verschont. So macht sich Erysiphe communis, der Mehlthau, oft unangenehm bemerkbar und verlangt das Eingreifen mit der Schwefelquaste. (S. Bd. I, pag. 371.)

Gewisse Fleckenkrankheiten der Blätter, die man unter dem Sammelnamen „Rost" des Tabaks zusammenfaßt, werden durch verschiedene bekannte und unbekannte Pilze erzeugt, so durch Phyllosticta tabaci Pass., Ascochyta Nicotianae Pass., während Phyllosticta capsulicola Sacc. auf dem Samen trockene kleine Flecke mit kleinen schwarzen Punkten hervorruft. Ein Heilmittel dieser Fleckenkrankheiten giebt es nicht, dagegen ist zur Vermeidung derselben beachtenswerth, daß starke Düngung, namentlich stickstoffreicher Dünger, wie Jauche, Guano, Schaf-, Pferdedünger ꝛc., die ja sowieso als schlechte Düngemittel des Tabaks zu gelten haben, den Tabak leicht rostig werden lassen. Auch hat man eine verschieden starke Empfänglichkeit für den Befall beobachtet. Nach v. Babo bleiben die griechischen Tabake bei uns nur in wenigen Jahren rostfrei, ebenso die aus Mittelamerika; die nordamerikanischen zeigen nur selten Rostflecke. Amersforter gilt als sehr unempfänglich für Rost, wogegen Vinzer und Duttentabak leichter befallen werden.

Noch wäre die Mosaikkrankheit zu nennen, welche in England, Holland und Südrußland die Tabakscultur en oft in verheerender Weise befällt, aber auch in Baden nicht unbekannt ist. Die Krankheit äußert sich durch landkartenähnliche, rundliche, blaßgrüne Flecken, die sich in weißliche, grüngekerbte Ringe umwandeln. Das herumliegende Gewebe stirbt ab und färbt sich gelbbraun, dazwischen verbleiben inselartige Flecken grün, wodurch die eigenthümlich mosaikartige Zeichnung entsteht. Das Blatt wird verbogen und brüchig. Vorzugsweise tritt die Krankheit vor der Blüte an den mittleren Blättern auf, aber auch der Stengel wird in schlimmeren Fällen angegriffen und erhält faulige Stellen und Höhlungen. Daß wir es mit einer Infectionskrankheit zu thun haben, ist sehr wahrscheinlich, wenngleich es bisher nicht gelang, den Krankheitserreger nachzuweisen. Beachtenswerth sind die Versuche des Pflanzers Nikolas van Os in Ameringen, der, wie Adolph Meyer[24]) berichtet, Pflanzen aus alten und neuen Mistbeeten aussetzte und aus ersteren 25 Prozent kranke Pflanzen, aus den neuangelegten Beeten kaum eine einzelne kranke Pflanze erzog. Das deutet doch auf Uebertragung eines Infectionsstoffes von einer Cultur auf die andere hin, und die Vermeidung alles dessen, was mit der früheren Pflanzung in Berührung stand, erscheint als bestes Vorbeugemittel, also: Vertilgung der alten Stengel, Beseitigung der alten Erde aus den Mist

Digitized by Google

beeten und Füllung derselben mit neuer, Unterlassung zu schneller Wiederkehr der Pflanzung auf derselben Fläche.

In warmen Jahren, gegen Ende August, gewöhnlich erst im September, tritt die Reife der Tabakblätter ein, d. h. dieselben stellen ihre Vegetation ein und verändern ihre Beschaffenheit, wodurch sie zum Gebrauche tauglich werden. Diesen Zeitpunkt zur Ernte wahrzunehmen ist von höchster Bedeutung. Die Erkennung ist aber keineswegs leicht und erfordert Erfahrung. Unreifer Tabak hat keine gute Farbe und Geschmack, überreifer wird spröde und büßt an Gewicht ein, was aber das Schlimmste ist, das Kali ist zum großen Theil aus den Blättern gewandert und die Verbrennlichkeit eine geringere. Aus den Untersuchungen von Schloesing und Blot hat sich ergeben, daß bei einem bestimmten Zeitpunkt der Kaligehalt am höchsten ist, und danach derselbe abnimmt, dagegen nimmt der Nikotingehalt dauernd zu. Dieses Kalimaximum war vorhanden in den unteren (Sand-) Blättern gegen den 53. Tag vom Aussetzen der Pflanze, in den mittleren Blättern am 70. Tage und in den oberen Blättern am 75. Tage. Nach dieser Zeit ist die Abnahme so groß, daß der Tabak am 100. Tage wenig mehr Kali enthält, als beim Aussetzen (2.3 Prozent beim Aussetzen, 3.7 Prozent am 70. Tage und 2.6 Prozent am 100. Tage).[25]) Hiernach wird als richtigster Zeitpunkt zum Brechen des Tabaks für die untersten Blätter der 60. Tag, für die mittleren der 70., für die oberen der 80. Tag berechnet. Diese Tage dürften wohl im Durchschnitt die richtigen Zeitpunkte der Reife sein, sie aber als Erntetage festzusetzen wird nicht angehen, denn die Reife wird je nach der Jahreswitterung, nach der Sorte, nach Boden, nach Düngung verschieden früh eintreten, und die genaue Beobachtung der durch die praktische Erfahrung festgestellten Kennzeichen ist unerläßlich. Ernte.

Da gilt als erstes Zeichen für den Eintritt der Reife eine Veränderung der Blattfarbe. Die sattgrüne Farbe wird gelblich, die Blätter fühlen sich rauher an, erscheinen dicker und zeigen bald Neigung sich zu senken, sie werden schlaffer. Dabei treten zunächst an einzelnen hellere gelbliche Flecken auf, die allerdings mitunter, und zwar in nassen Jahren oder auch in trockenen Jahren bei vollsaftigen Pflanzen ausbleiben. Als zuverlässigstes Zeichen der eingetretenen Reife erachtet Semler, daß, wenn man mit Daumen und Zeigefinger an der unteren Seite des Blattes kneift, die betreffende Stelle knittert und bricht.[26]) Dabei ist zu bemerken, daß man Tabak, der als Pfeifengut dienen soll, noch etwas reifer werden läßt und denselben erntet, wenn die Ränder der Blätter sich einzurollen beginnen.

Diese Reifezeichen stellen sich aber nicht bei allen Blättern derselben Pflanze zu gleicher Zeit ein, vielmehr an den untersten zuerst, an den

Digitized by Google

obersten zuletzt, wie schon oben mitgetheilt. Die verschieden reifen Blätter ergeben die verschiedenen Tabaksorten; man unterscheidet deren vier, und zwar 1. die „Krumpen", die untersten kleinen, schon vertrockneten Blätter; 2. die „Sandblätter" oder das „Sandgut", Blätter, welche durch Aufliegen oder Aufschlagen auf die Erde minderwerthig geworden sind; 3. das „Bestgut", die mittelsten, größten und werthvollsten Blätter. Sie liefern — wenn es sich um die Production von Cigarrentabak handelt — die Deckblätter; 4. das „Fettgut", die obersten Blätter, welche dicker, gröber, „fetter" sind und als Rauchtabak dienen können.

Wenn nun die Ernte im Ganzen durch Brechen der Blätter genommen werden soll, wie das in Deutschland noch vielfach üblich ist, so muß dies zur besten Reifezeit der werthvollsten Mittelblätter geschehen; dabei werden dann die unteren Blätter überreif, die obersten unreif geerntet und ihre schon minderwerthige Qualität noch verringert. Dieser Uebelstand wird bei dem in Holland schon lange üblichen Verfahren dadurch vermieden, daß man den Tabak zu drei verschiedenen Zeitpunkten erntet; zuerst die Krumpen und Sandblätter, dann, etwa zehn Tage später, das Bestgut und nach ferneren zwölf Tagen das Fettgut. Das macht mehr Arbeit als eine Gesammternte, und ist namentlich deßhalb schwieriger ausführbar, weil beim Brechen der unteren die oberen Blätter leichter Schaden nehmen können, als wenn sie sogleich mit gebrochen werden, aber das oben (pag. 493) empfohlene Zusammenlegen von je zwei, höchstens drei Reihen bei der Pflanzung vermindert die Gefahr auf ein Minimum.

Ein großer Vortheil der periodischen Ernte besteht darin, daß hierdurch schon von selbst eine Sortirung der verschiedenen Tabaksorten geschieht. Aber diese genügt noch nicht für die Verwerthung und muß noch weiter nach der Qualität beim Brechen vorgenommen werden; beim Brechen sage ich, denn hierbei ist es am besten ausführbar. Das bezieht sich in erster Linie auf das Bestgut, aus dem nicht nur die kleinsten Blätter und alle schadhaften gesondert gelegt, sondern auch die gut brauchbaren nach der Größe sortirt werden müssen.

Beim Brechen der Blätter achte man auf Folgendes: dasselbe darf nur bei trockenem Wetter und erst, wenn der Thau geschwunden, vorgenommen werden. Man breche die Blätter nicht durch Biegen nach abwärts, sondern nach der Seite und achte darauf, daß nicht Rinden und Holzstücke des Stengels mitgenommen werden. Die Blätter werden sortirt, in kleine Haufen mit den Rippen nach oben in den Stegen abgelegt, wo sie bis zum Abend abwelken.

Zum Einbringen werden die Tabakshäufchen lose gebunden und zwar mit breiten Strohseilen oder Tuchstreifen, jedenfalls mit einem Material,

Digitized by Google

welches nicht in die Blätter einschneidet und sie verletzt. Mit der gleichen Vorsicht müssen die Bündel, am besten in Körbe gepackt, in die Trockenräume gebracht und alles vermieden werden, was die Blätter beschädigen könnte.

Trocknung.

Ganz abweichend von dem beschriebenen ist gewöhnlich das Ernteverfahren in Amerika und auch in Südfrankreich, auch Holzschuher'sches Verfahren genannt. Nach demselben werden die ganzen Pflanzen geschnitten, und nachdem die Stengel geschlitzt sind, auf spitze Stäbe oder Latten aufgespießt und so, meist nachdem sie auf dem Felde abgewelkt, in die Trockenhäuser gebracht und aufgehängt. Erst nach der Trocknung werden die Blätter vom Stengel gebrochen und sortirt. Die Versuche, dieses an und für sich sehr zweckmäßige Verfahren bei uns einzuführen, sind mißlungen, denn dasselbe hat zur ersten Voraussetzung eine gleichmäßigere Reife aller Blätter, wie sie nur im tropischen Klima erfolgt. Ferner gehört dazu eine wärmere und vor allem trockenere Luft während der Trocknung in den Schuppen, und wenn schon der amerikanische Pflanzer zur künstlichen Wärmeerzeugung zum „Räuchern" seine Zuflucht nehmen muß, wo die natürliche Wärme nicht ausreicht, so würde diese Trocknung bei uns einen viel größeren Aufwand an Arbeit und Kosten für Brennmaterial involviren, als in Amerika, und dieser um so fühlbarer sein, als der Erlös für die minder gute Qualität ja ein geringerer ist. Darüber besteht wohl kein Zweifel, daß die Trocknung der gebrochenen Blätter viel besser und schneller von statten geht, und hat man damit schon seine Noth und oft Einbuße durch Fäulniß und Schimmel, um wieviel mehr bei den ganzen Pflanzen.[27])

Die an die Trockenplätze gebrachten Tabakblätter sind noch sehr wasserreich. Der Wassergehalt beträgt 85—90 Prozent, der durch den Trockenprozeß bis auf ca. 22 reducirt werden soll. Bevor man aber die Blätter zum Trocknen aufhängt, wird vielfach noch die sogen. „Grün-Fermentation" vorgenommen, welche den Geschmack günstig beeinflussen soll. Dabei werden die Tabakbündel dicht neben einander, mit dem Bruchende der Blätter nach unten, aufgestellt. So bleiben sie 2—3 Tage stehen, wobei sie sich nur ganz leicht erwärmen dürfen. Das ist keineswegs leicht erreichbar. Nur durch äußerste Vorsicht und häufige Controle kann einer zu starken Erwärmung oder gar einem Schimmeln, Schwarzwerden oder Faulen vorgebeugt werden, und nur genaue Kenntniß und praktische Erfahrung rechtfertigen die Vornahme dieses Verfahrens und gewähren einen Vortheil von demselben, welches im anderen Falle besser unterbleibt.

Zum Trocknen werden dann die Blätter bei dem alten deutschen Verfahren auf Schnüre aufgefädelt, bei dem holländischen auf Stäbe aufgespießt. Nicht die Verschiedenheit des Fassungsmaterials, auch nicht die

Digitized by Google

abweichende Stellung der Blätter zu einander bedingen hierbei den Unterschied des Erfolges der Trocknung, welcher — das sei vorangeschickt — bei dem holländischen Verfahren ein weit besserer ist, sondern die verschiedene Behandlung der Blätter. Denn während bei dem deutschen Verfahren die Mittelrippe nur mit der Tabaksnadel durchstochen und von dem 20 mm starken „Tabaksgarn" (hanfene Schnur) durchzogen wird, schlitzt man bei dem holländischen Verfahren die Mittelrippe durch einen 10—15 cm langen Messerschnitt der Länge nach auf. Dadurch wird die Trocknung der wasserreichen Rippe und des ganzen Blattes wesentlich beschleunigt, und dem so sehr gefürchteten Schimmeln am zweckmäßigsten vorgebeugt. Der Erfolg ist angesichts eines Versuches von Neßler augenscheinlich. Er ließ am 3. September 1884 Tabak von demselben Felde nach holländischem und deutschen Verfahren behandeln und aufhängen, am 13. October wurde der Wassergehalt der Rippen und angrenzenden Blatttheile festgestellt, welcher betrug:

	Geschlitzt an Stäben	Ungeschlitzt an Fäden
Die Rippen	27.5 Prozent	82.3 Prozent
Blatt nächst den Rippen	23.6 "	43.6 "

Dabei zeigte sich ein Schimmeln bei den geschlitzten Blättern nur an der Schnittfläche, bei den gefädelten begann es schon sich über einen erheblichen Theil der Blattfläche auszubreiten; die ersteren waren schön von Farbe, die letzteren zum Theil noch grün. Die Trocknung geht durch das Schlitzen nicht nur schneller von statten, sondern auch gleichmäßig in den Rippen und der Blattsubstanz; es erfordert oft nur die halbe Zeit. Das sind Vortheile, welche die Ueberlegenheit des holländischen Verfahrens unzweifelhaft machen. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß die Arbeit eine nicht unerheblich größere ist[28]), ein Opfer, das man nicht scheuen darf im Hinblick auf die großen Gefahren, die dem Tabak beim Trocknen, namentlich durch das Schimmeln drohen. Für alles werthvolle Gut, für die großen, namentlich dickrippigen Blätter sollte mit dem alten deutschen Verfahren aufgeräumt werden, beibehalten kann man dasselbe vielleicht noch für die minder werthvollen kleineren Blätter; es geht sehr wohl an, das Bestgut nach dem holländischen, das Fettgut nach dem deutschen Verfahren zu behandeln.

Die Ausführung der Tabakfassung geschieht folgendermaßen:

Bei dem deutschen Verfahren schneidet man Schnüre in der Länge von 1.5 m und macht an das eine Ende eine Schlinge, an das andere Ende werden die Blätter aufgefädelt; dabei stößt der Arbeiter die an der Spitze gebogene Tabaksnadel, sie mit dem stumpfen Ende gegen die Brust stemmend, durch die an der Rückseite des Blattes mehr hervorstehende

Digitized by Google

Mittelrippe 3—4 cm unter ihrem Endpunkte, und zwar so, daß das ganze Blatt mit seiner Breitseite auf der einen Seite der Schnur zu hängen kommt, auf der anderen Seite nur das kleine, durch den Stich abgezweigte Rippenstückchen sich befindet. Die Blätter hängen also mit ihrer Spreite parallel oder in der Ebene der Schnur, nicht senkrecht zu derselben, wodurch erzielt wird, daß sie sich nur mit ihren Rändern, nicht mit ihren Flächen berühren können, diese vielmehr ganz der sie umspielenden Luft ausgesetzt sind. Die Schnur wird nur so dicht mit Blättern befädelt, daß dieselben, wenn die Ränder bei der Trocknung sich einrollen, sich nicht berühren. Ist die Schnur gefüllt, so wird eine Schlinge gemacht und das „Bandelier" ist zum Aufhängen fertig.

Beim holländischen Verfahren wird das Blatt mit der Rippe nach oben auf den Tisch gelegt und diese vom dicken Ende etwa 3 cm von ihrer Basis beginnend mit einem Messer aufgeschlitzt. Der Schlitz wird so weit geführt, als dieses die Dicke der Rippe leicht gestattet, bis 15 cm nach der Spitze. Die Blätter werden sofort auf $1^1/_4$ m lange und ca. 2 cm dicke Stäbe gespießt. Auf einem solchen Stab finden 15—20 Blätter, ohne sich zu berühren, leicht Platz.

In dieser Weise gefaßt werden die Blätter auf die Trockenböden gebracht.

Im tropischen Klima wird das Trocknen sehr erleichtert durch die Trockenheit und Wärme der Luft; nicht selten geschieht es sogar im Freien. Bei uns kann die Trocknung nur in geschlossenen Räumen stattfinden und zwar genügen wohl bei kleineren Culturen die Dachräume, Schütteböden, Scheunen-Tennen und -Fächer, bei größerem Anbau sind eigene Tabakschuppen nicht zu entbehren. Alle diese Trockenräume müssen folgende Eigenschaften aufweisen, wenn die Trocknung in guter Weise von statten gehen soll:

1. Luftig, leicht zu öffnen mit einer großen Zahl und genügend großer Oeffnungen, damit die Luft leicht und ungehindert durchstreichen kann.
2. Verschließbar. So wesentlich der Durchzug der trockenen Luft die Trocknung fördert, ebenso wichtig ist es, die mit Wasser gesättigte Luft, also bei Regenwetter, in feuchten Nächten, bei Nebel fern zu halten; die Luftöffnungen müssen dann geschlossen gehalten werden.
3. Hell. Die Tabakblätter erlangen ihre schöne braune Farbe weder in vollständiger Dunkelheit, in der sie leicht grün bleiben, noch bei directer Beleuchtung durch die Sonnenstrahlen, welche sie zu sehr bleicht und hellgelb macht.

Digitized by Google

Trockenschuppen. Am leichtesten kann man in Tabaktrockenschuppen diesen Anforderungen entsprechen, deren Erfüllung neben möglichster Billigkeit bei der Herstellung ins Auge gefaßt werden muß. Vor allem müssen dieselben an exponirten Orten, am besten auf Höhen angelegt werden. Die Richtung, die sie da erhalten, ist von Norden nach Süden, nicht von Westen nach Osten, wie man sie vielfach aus Rücksicht darauf angelegt findet, daß nur eine Schmalseite der Regenseite zugekehrt ist, denn ebenso ist auch nur eine Schmalseite der trockenen Windrichtung zugewandt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei der Richtung von Westen nach Osten der Tabak auf der Nordseite noch kalt bleibt, schwitzt und schimmelt, während derjenige auf der Südseite sich erwärmt. Neßler macht diese fehlerhafte Richtung mit verantwortlich für das Schimmeln des Tabaks.[29]) Die Breite darf nicht mehr betragen als 7—7.5 m, dabei wird dem Licht- und Luftbedürfniß genügend Rechnung getragen, sechs Reihen Schnüre, resp. Stäbe mit Tabak können untergebracht werden, und es bleibt genügend Raum für den Mittelgang und einigen Abstand von den Wänden. Als vortheilhafte Höhe hat man in der Pfalz für einen freistehenden Schuppen bis zur Dachspitze ca. 11.5—13 m erkannt. Davon entfallen 50—60 cm auf die Grundmauer, 2—2.5 m hoch ist der für die Arbeiten freie untere Raum, 6 m Schuppenraum für sechs Etagen Tabakgehänge und 3—4 m Dachhöhe.[30]) Sowohl im Schuppenraum als auch unter dem Dach wird der Tabak in Etagen von 1 m Entfernung aufgehängt. In dieser Entfernung übereinander laufen nämlich durch den ganzen Schuppenraum der Länge nach die sogen. „Rahmschenkel", welche auf Balkenunterlagen ruhen und auch seitlich 1 m von einander entfernt sind. In dieselben werden zur Aufnahme der Tabakschnüre Nägel geschlagen, oder auf sie die Tabakspieße querüber gelegt. Von größter Wichtigkeit ist die Construction der Wände. Am billigsten herstellbar, aber auch nicht hinlänglich zweckentsprechend sind die offenen Wände, bei denen das Balkengerüst nur mit Latten oder schmalen Brettern in Abständen von 3—4 cm beschlagen sind. Sie lassen zwar die Luft gut durch, aber ebenso die Feuchtigkeit. Besser schon sind die gefüllten, ganz mit Brettern beschlagenen Wände, welche nur an einzelnen Stellen schließbare Oeffnungen enthalten. In vollkommenster Weise entsprechen den oben erwähnten Anforderungen die ganz zu öffnenden und zu schließenden Wandungen. Sie setzen sich zusammen aus der Länge nach aufrecht stehenden Brettern; diese sind oben wie unten durch je einen Stift oder Zapfen, um die sie sich wie um eine Achse drehen, an Balken befestigt. Die Oeffnung und Schließung einer solchen Jalousie-Wandung kann noch dadurch erleichtert und beschleunigt werden, daß eine Anzahl Bretter mit einander durch eine Querleiste verbunden wird. Ganz nach Bedürfniß kann

Digitized by Google

hier die Luft mehr oder weniger zugelassen und abgeschlossen werden. Es genügt vielleicht schon, jedes zweite oder dritte Brett durch Charniere drehbar zu machen, wie das in holländischen und auch amerikanischen Trockenhäusern vielfach üblich ist; dadurch wird die Anlage erheblich billiger.

Ist die Anlage eines Trockenschuppens schon mit nicht unerheblichen Kosten verknüpft — für 100 Ctr. trockenen Tabak kostet dieselbe, je nach der Construction ca. 1500—2000 Mk. — so steigern sich die Kosten für die Trocknung wesentlich durch künstliche Wärmeerzeugung vermittelst Feuer- oder Dampfheizungsanlagen. In Amerika sind ja dieselben, durch welche der Tabak „geräuchert" wird, vielfach in Gebrauch; bei uns würde der niedrigere Tabakpreis die höheren Anlage- und Feuerungskosten schwerlich decken können, und wir werden uns darauf beschränken müssen, durch zweckmäßige Einrichtungen die natürliche Wirkung der Lufttrocknung möglichst auszunutzen.

Das Trocknen geht bei bewegter Luft am besten von statten, um so besser natürlich, je trockener dieselbe ist; am ungünstigsten ist stille, feuchte Luft. Dabei stellen sich dann nicht selten Uebelstände ein, von denen der gefürchtetste der „Dachbrand" oder die „Fäule" ist. Entweder schon bald nach dem Aufhängen, also noch mit vollem Vegetationswasser oder, wenn feuchte und warme Luft herrscht, erst bei schon betrockneten braunen Blättern stellt sich das Uebel ein. Im ersteren Falle werden die Blätter weich und so faul, daß sie von den Schnüren fallen können, im letzteren Falle werden sie mürbe, brüchig und lassen sich mit der Hand zerkrümeln. Nur die sorgfältigste Controle kann dem Umsichgreifen dieses Uebels vorbeugen, denn zweifellos wirkt der Dachbrand durch Uebertragung der Fäulnißorganismen ansteckend, und wo man Herde beginnender Fäulniß entdeckt, müssen die Bandeliere oder Tabakspieße entfernt und an luftige Stellen, zeitweise sogar ins Freie gehängt werden. Auch das Schimmeln, welches namentlich bei solchem Tabak, der an Schnüren langsam trocknet, zunächst an den dicken Rippen auftritt, kann den Tabak schädigen und die Qualität minderwerthig machen.

Die Zeit des Trocknens ist sehr verschieden. Bei normalem Verlauf und ohne erhebliche Störungen durch ungünstige Witterung ist bei aufgeschnürtem Tabak nach 3—4 Wochen die Blattmasse trocken, während die Rippen etwa noch die gleiche Zeit zum Trocknen brauchen; bei geschlitztem Tabak geht die Trocknung der Blattmasse und Rippen ziemlich gleichmäßig von statten. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen kann sich die Trocknung um mehrere Monate, bis tief in den Winter hinein verzögern.

Bei dieser Trocknung soll der Tabak seine schöne braune Farbe erlangen; ist dies bei zu schneller Trocknung nicht der Fall, ist er noch grün,

Digitized by Google

so muß er länger hängen bleiben, bis der Farbenwechsel bei dem wechselnden Wassergehalt der Blätter entsprechend der sich verändernden Luftfeuchtigkeit vor sich geht. Der Tabak ist reif zum Abhängen, wenn er noch ca. 22—24 Prozent Wasser enthält und man erkennt das an der altbewährten Probe, indem man die Blätter mit der Hand zusammendrückt. Bei dem rechten Trocknungsgrad entrollen sich dieselben wieder und gehen elastisch auseinander, bleiben sie zu einem Ballen vereinigt, dann ist er zu feucht, wenn sie brechen, zu trocken; dabei muß die Rippe braun, verschrumpft und brüchig sein.

Abhängen und Packen.

Bei dem „Abhängen" müssen die Bandeliere wie Tabakspieße mit aller Sorgfalt, mit möglichster Schonung der Blätter behandelt werden, also namentlich aus den höheren Etagen nicht geworfen, sondern mehrere zusammen an Leinen herabgelassen werden. Die Blätter an den Stäben werden sogleich abgestreift. Gewöhnlich wird nun mit dem Tabak eine Pressung vorgenommen, dabei werden die Bandeliere übereinander geschichtet, daß das jeweilig höhere das untere dachziegelartig deckt, und so eine 65 bis 75 cm hohe Bank gebildet. Diese, mit Brettern belegt und mit Steinen beschwert, bleibt zwei Tage liegen, dann beginnt das Packen. Hierzu bedient man sich als Form einer Kiste, welche 36—40 cm lang, 36 cm breit und 12 cm tief und oben wie an einer Schmalseite offen ist. In diese werden die zweimal zusammengeschlagenen Bandeliere so übereinander gelegt, daß die Basisenden der Blätter an der verschlossenen, die Blattspitzen an der offenen Schmalseite der Packkiste zu liegen kommen. Nachdem dieselbe gefüllt, werden mit einem passenden Brett die Blätter zusammengedrückt, dann der Kiste entnommen und mit einem Strohseil zunächst der Spitze zu einem „Büschel" gebunden. Die Büschel werden nochmals gepreßt. Bei einer anderen sorgfältigeren Methode werden die Blätter abgestreift, auf einem Tische glatt gestrichen, wobei zugleich noch ein Sortiren, vor allen Dingen Beseitigen aller schadhaften Blätter stattfindet, und in die Packkiste gebracht. Das Gleiche geschieht auch mit den an Spießen getrockneten Blättern, die übrigens auch ebenso behandelt werden können wie die an den Schnüren getrockneten.

Mit dem Binden der Tabakbüschel ist die Arbeit des Landwirthes beendet, das Fermentiren, Streichen und sonstige Vorbereitung des Tabaks zur Verarbeitung liegen dem Fabrikanten ob, und es liegt im Interesse des Pflanzers, den Tabak möglichst bald an den Mann zu bringen. Ist dieses nicht sogleich zu einem befriedigenden Preise möglich, so werden die Büschel an trockenem Orte aufbewahrt; man legt sie derartig in zweireihige Bänke an, daß immer zwei Büschel sich gegenüber liegen, mit den Stielenden nach außen, mit den Blattspitzen sich berührend, bis höchstens

Digitized by Google

1 m hoch, und diese Bänke ca. $^1/_2$ m von einander entfernt. Durch fleißiges Lüften wird die Gährung verhindert; wenn sie doch eintritt, muß umgesetzt werden.

Aus der Beschreibung der Culturmaßnahmen beim Tabakbau wird uns ersichtlich, welch ein großer Aufwand von Kapital und noch mehr Arbeit diese Pflanze erfordert, und ferner, daß ihr Gedeihen wie das keiner anderen von den Witterungseinflüssen abhängig ist. Fragt man nun, welchen Lohn man für die Arbeit im Ertrage erhält — denn um eine entsprechende Verwerthung der Handarbeit wird es sich ja in erster Linie handeln — so ist es kaum möglich, hierüber ein anschauliches Bild zu gewinnen, denn ebenso wie der Ertrag, oder noch mehr, schwankt auch der Preis des Tabaks. Jedenfalls muß man sich genau über die Ausgaben unterrichten, um den Erlös mit ihnen in Vergleich setzen zu können. Folgende Productionskostenberechnung von Babo's wird hierbei einen guten Anhalt gewähren.[31]) Bei ihr ist vorausgesetzt, daß der Tagelohn für einen Arbeiter 2 Mk., für eine Arbeiterin 1.50 Mk. beträgt. Für 1 ha werden gebraucht:

Dünger, 50 zweispännige Wagen Stalldünger, per Wagen 6 Mk. = 300 Mk., davon $^1/_2$ für den Tabak	150	Mk.
Pflugarbeit, dreimal Pflügen à 5 Mk.	15	"
Tabakpflanzen, 50,000 Stück, je 1000 50 Pf.	25	"
Setzen, Wasserfahren, Markiren, Stufenhauen und Setzen	25	"
Handbearbeitung, zweimaliges Behacken und Häufeln	50	"
Köpfen	10	"
Geizen, dreimal	20	"
Brechen der Blätter	15	"
Einfahren	10	"
Einfädeln des Tabaks	50	"
Tabaksgarn	8	"
Aufhängen in den Schuppen	8	"
Zins für den Schuppen bei 25 M.-Ctr. Ertrag	50	"
Abhängen und Binden	12	"
Unvorhergesehene Fälle	52	"
Summa:	500	Mk.

Rechnen wir nun mit v. Babo bei diesen Unkosten von 500 Mk. auf ein Erträgniß von 50 Ctr. dachreifen Tabak, so ergeben sich an Productionskosten pro Centner 10 Mk. Ich wiederhole, ich führe diese Berechnung nur

Digitized by Google

an, damit sie für eine genaue Reinertragsberechnung mit ihren einzelnen Posten als Grundlage dienen könne. Bei Aufstellung einer solchen wird man die jeweilig herrschenden Löhne und Preise zu Grunde legen müssen, man wird auch Posten, wie Bodenrente, Inventarabnutzung, Regieantheil, Hagelversicherung nicht vergessen dürfen. Der Ertrag von 50 Ctr. dachreifen Tabak ist wohl als ein guter anzusehen, derselbe kann ja wohl in Ausnahmefällen bis auf 72 Ctr. pro Hektar steigen, wird aber im Durchschnitt mehrerer Jahre selten mehr als 45 Ctr. betragen, dagegen würde ein Durchschnittsertrag von 25 Ctr. bei unseren Preisen nicht befriedigen. Wie verschieden die Erträge in den einzelnen Jahren sind, können wir schon daraus entnehmen, daß durchschnittlich im Deutschen Reiche[32]) im Erntejahre 1888/89 vom Hektar 29.24, dagegen 1889/90 44.82 Ctr. geerntet wurden, während der Durchschnittsertrag in den 10 Jahren 1877/78 bis 1887/88 38 Ctr. betrug. Ebenso schwankt der Preis. Er stellte sich im Mittel des deutschen Zollgebietes 1888/89 auf 34.50 Mk., 1889/90 auf 46.94 Mk., während der mittlere Preis in den Jahren 1877/78 bis 1887/88 im Deutschen Reiche 34.75 Mk. betrug. Leider sind die Preise für mittelgute, geschweige denn schlechte Tabake oft erheblich niedriger und der Pflanzer muß sich oft mit 24—26 Mk. begnügen, während auf der anderen Seite für bestes Vorblatt auch wohl 50 Mk. für den Centner bezahlt werden.

---

[1]) Semler, „Die tropische Agricultur", 3. Bd., Wismar 1888, pag. 399.

[2]) De Candolle, „Der Ursprung der Culturpflanzen", pag. 177.

[3]) Vgl. K. W. Volz, „Beiträge zur Culturgeschichte", pag. 269. Ausführliches über diesen Gegenstand findet man in Tiedemann, „Geschichte des Tabaks", 1854.

[4]) Semler, a. a. O., pag. 313.

[5]) Nach dem Reichsgesetz über die Besteuerung des Tabaks beträgt die Steuer für 100 kg Tabak 45 Mk., oder es wird bei Pflanzungen, die kleiner sind als 4 Ar, vom Quadratmeter eine Flächensteuer von 4.5 Pfg. erhoben. Der Steuerbehörde bleibt es vorbehalten, sowohl auf den letztgenannten kleinen Flächen die Gewichtssteuer, als auch auf Tabakplantagen, die größer sind als 4 Ar, ausnahmsweise die Flächensteuer eintreten zu lassen, letzteres, wenn im Vorjahre in einer Gemarkung das Gesammtflächenmaß an Tabakfeldern 2 ha nicht überschritten hat. Die eingeführten Tabake unterliegen folgenden Zöllen:

Rohtabak, pro 100 kg	85 Mk.
Fertige Fabrikate, pro 100 kg	180 „
Cigarren, pro 100 kg	270 „

Digitized by Google

Unter den gesetzlichen Bestimmungen (s. Reichsgesetzblatt, pag. 240) sind als die wesentlichsten hervorzuheben: Jeder Tabakpflanzer hat bis zum Ablauf des 15. Juli die von ihm bepflanzten Grundstücke der Steuerbehörde schriftlich anzuzeigen; nach dem 15. Juli bepflanzte Flächen sind binnen drei Tagen anzuzeigen. Die Tabakpflanzungen sind in geraden Pflanzreihen mit gleichen Pflanzenabständen ohne Vermischung mit anderen Bodengewächsen anzulegen. Vor der amtlichen Feststellung der Blätterzahl, resp. der Gewichtsschätzung muß das Köpfen und Geizen bewirkt sein, und dürfen Tabakblätter nur nach Anzeige bei der Gemeindebehörde und Anordnung der Steuerbehörde eingesammelt werden. Alle vor der Ernte entstehenden Abfälle, Spindeln, Geizen 2c. sind auf dem Felde sofort zu vernichten. Spätestens zehn Tage nach dem Abblatten müssen in der Regel die Pflanzen abgehauen und beseitigt sein. Die Erzielung einer Nachernte (des Geizes) kann nur ausnahmsweise mit Genehmigung der Steuerbehörde erfolgen. Veräußerung des Tabaks vor der amtlichen Verwiegung ohne Genehmigung der Steuerbehörde ist nicht gestattet. Die Verwiegung der Blätter hat spätestens am 31. März, die Zahlung sowohl der Flächen- wie der Gewichtssteuer bis zum 15. Juli des auf die Ernte folgenden Jahres zu erfolgen, kann aber im Bedürfnißfalle bis spätestens zum 30. Juni verschoben werden.

[6]) „Statistik des Deutschen Reiches", 1888, Januarheft.

[7]) Dr. J. König, „Die menschlichen Nahrungs- und Genußmittel", Berlin 1880, pag. 498. Ausführliches über die Natur des Tabaks siehe in: Neßler, „Der Tabak, seine Bestandtheile 2c.", Mannheim 1867.

[8]) Vgl. „Wochenblatt des landw. Vereins im Großherzogthum Baden", 1889, Nr. 16. Bei einer Glimmprobe ergab sich folgendes Resultat:

				Kali		Chlor	
6	Proben	glimmten	25 u. mehr	Secunden	4.0	Prozent	0.40 Prozent
6	"	"	13—25	"	3.5	"	0.22 "
21	"	"	8—12	"	2.8	"	0.67 "
14	"	"	4—7	"	2.2	"	0.73 "

[9]) Semler, a. a. O., pag. 53.

[10]) Nach Waldemar Tscherbatscheff („Der Tabak und seine Cultur in den amerikanischen Staaten", in: „Landwirthschaftl. Jahrbücher", 1875, Bd. IV, pag. 54) gewinnt man in Virginien und Nord-Carolina den guten und starken Tabak (shipping Tabacco) auf schwerem, lehmigem Boden, welcher, meist von rother oder dunkelbraunrother Farbe (redland), des Humus fast völlig entbehrt oder höchstens denselben in geringer Quantität (Chocolate land) enthält. Dagegen wird nach Semler (a. a. O., pag. 365) ein anderes vorzügliches Product von Nord-Carolina, der hellgelbe Oronocco-Tabak, auf grauem Sande gewonnen.

[11]) A. von Babo, „Der Tabaksbau", 3. Aufl., Berlin 1882, pag. 24.

[12]) Nach Tscherbatscheff (a. a. O., pag. 56) wird in Amerika selten lange Jahre hierdurch auf ein und demselben Felde gepflanzt. In südlichen Staaten, z. B. in Virginien, läßt man den Tabak zwei-, höchst selten dreimal sich folgen und dies geschieht ebenfalls nur auf Neuland; es wurde bemerkt, daß die zweite Ernte die beste, die erste und die dritte vollkommen gleich seien.

[13]) Nach den Untersuchungen einer amerikanischen Ackerbaustation mitgetheilt von Semler, a. a. O., pag. 415.

Digitized by Google

[14]) „Vortrag über Tabakbau, gehalten in der Versammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Straßburg, 6. Juni 1890. (S. „Mittheilungen der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft", Stück 7/8, pag. 113.)

[15]) Vgl. Vortrag des Herrn Bezirksrath Hirschhorn-Mannheim, „Ueber Tabakcultur", gehalten zu Frankfurt auf der zweiten Wanderversammlung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft. („Jahrbuch" der genannten Gesellschaft, Bd. 2, pag. 161.)

[16]) Vgl. Semler, a. a. O., pag. 394.

[17]) Nach v. Babo (a. a. O., pag. 59) setzen zwei Weiber bequem an einem Tage 10—12000 Pflanzen. Die Kosten vermindern sich auch wesentlich dadurch, daß man weniger kostspielige und große Mistbeete anlegen kann.

[18]) Vgl. hierüber Dr. Th. Kosutany in Biedermann's „Centralblatt für Agriculturchemie", 1873, pag. 285.

[19]) Von den vielen hierüber angestellten exacten Versuchen sei nur einer von Wollny („Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen") hier mitgetheilt, welcher auf das deutlichste zeigt, wie das Wachsthum der Tabakblätter durch das Entgipfeln und Geizen in beträchtlichem Grade gefördert wird. Die Pflanzen waren mit 40 cm Abstand im Quadrat gepflanzt, die großen Blätter wurden bis auf 7 entfernt.

Culturbehandlung	Zahl der großen Blätter	Zahl der kleinen Blätter	Gewicht der großen Blätter g	Gewicht der kleinen Blätter g	Fläche der großen Blätter qcm	Fläche der kleinen Blätter qcm	Durchschnittsgröße eines großen Blattes qcm
Entgipfelt und gegeizt	7	—	266.4	—	4269.9	—	609.9
Nicht entgipfelt, gegeizt	7	3	165.7	20.5	3147.8	464.6	449.7
Unverändert	7	8	136.2	50.3	2781.9	1273.7	397.4

Vgl. auch F. Haberland, „Wissenschaftl. praktische Untersuchungen auf dem Gebiete des Pflanzenbaus", Wien 1875, I. Bd., pag. 131.

[20]) Nach Tscherbatscheff (a. a. O., pag. 70) ist in Virginien die Zahl der stehenbleibenden Blätter: 1) für starke Sorten bei frühzeitiger Pflanzung 9—14, bei später Verpflanzung 5—8; 2) für leichte Sorten bei frühzeitiger Verpflanzung 12 bis 16, selten 20 und mehr, bei später Verpflanzung 8—12.

[21]) Just hat genaue Untersuchungen über die Lebensweise des Stechwurms und seine Vertilgung angestellt. Vgl. „Wochenbl. des landw. Vereins im Großherzogthum Baden", 1888, Nr. 16.

[22]) Näheres über diese Feinde und die zur Vertilgung angewandten Mittel s. Semler, a. a. O., pag. 428 ff.

[23]) Genaue Beschreibung dieser Feinde findet man in Dr. K. Lindemann, „Die schädlichen Insekten des Tabak in Bessarabien", 1888.

[24]) „Zeitschrift für die landw. Vereine im Großherzogthum Hessen", 1888, Nr 51, und „Landwirthschaftl. Versuchsstationen", 1888. Dem Vorhandensein von Parasiten widerstreitet Lindemann (a. a. O., pag. 67), er hält die Krankheit für keine constitutionelle, sondern für eine örtliche, und führt dafür folgende Thatsachen an: Man findet die Krankheit auf Blättern ganz gesunder Pflanzen, sehr oft sind nicht Nachbarblätter befallen, sondern die kranken durch gesunde getrennt, die Flecken sind oft nur auf einer Hälfte der Blätter vorhanden, während die andere Hälfte gesund bleibt.

[25]) Vgl. Vortrag von Hirschhorn, a. a. O., pag. 161.

[26] Semler a. a. O., pag. 452.

Digitized by Google

[27]) v. Babo (a. a. O., pag. 86) hat sogar beobachtet, daß die Pflanzen noch fortwachsen und Geizen treiben, bis durch Gefrieren Einhalt geboten wird.

[28]) v. Babo (a. a. O., pag. 94) hat bei genauer Prüfung gefunden, daß bei 45 cm langen Blättern das Schlitzen doppelt soviel Zeit erfordert als das Schnüren. Nach meinen allerdings sehr kleinen Versuchsfeldculturen habe ich einen so großen Unterschied in dem Arbeitsaufwand nicht feststellen können, vielmehr glaube ich, daß durch richtige Arbeitstheilung, vor allem Uebung der Arbeitsaufwand sehr verringert werden kann.

[29]) Neßler (a. a. O.), „Mittheilungen d. Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft", Stück 7/8, pag. 117.

[30]) Die genannten Dimensionen giebt schon Hugo Schober für einen Pfälzer Tabakschuppen an in seinem „Anbau des Tabaks und der Weberkarde", Leipzig 1853, pag. 69.

Vgl. auch v. Babo, a. a. O., pag. 97.

[31]) v. Babo, a. a. O., pag. 118.

[32]) „Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reichs", 1890, Augustheft.

---

4. Die Cichorie, Cichorium Intybus.

Botanisches.

Die Cichorie[1]), Wegwarte, Hindläufte, und wie sonst die wildwachsende und angebaute Pflanze genannt werden mag, ist ein perennirendes Gewächs, welches überall bei uns in Deutschland wild wächst und mit seinen schönen himmelblauen Blüten Jedermann bekannt ist. Sie gehört zur Familie der Compositae und treibt wildwachsend schon im ersten Jahre einen 40—140 cm hohen, veräftelten, kantigen Stengel, dem die buchtig fiederspaltigen, oben ungetheilt lanzettlichen Blätter ansitzen. (S. Fig. 77.) Die Blütenköpfe sitzen zu zwei, selten mehr bei einander und bringen eine fünf- bis sechskantige, verkehrt eiförmige, graubraune Schließfrucht zur Ausbildung, welche 2—3 mm lang, oben 1.3 mm breit und mit einem kleinen Kronenpappus versehen ist. Die Cultur hat durch Verlängerung der Vegetationszeit das Austreiben des Blütenstengels im ersten Jahre verhindert, und dadurch ist die spindelförmige Wurzel zu einem rübenartigen, fleischigen Körper umgewandelt, der eine üppige Blattrosette trägt.

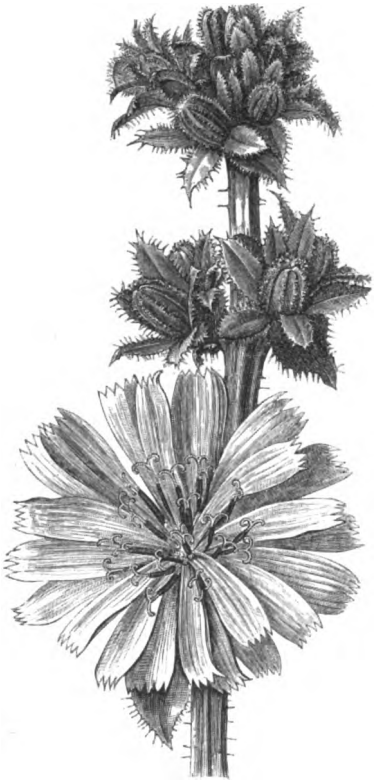
Geschichte und Gebrauchswerth.

Der Gebrauch der Cichorie im Haushalte ist uralt und war schon bei den Griechen und Römern üblich, und auch die Deutschen benutzten

Digitized by Google

sie, bevor sie ihrem jetzigen Hauptzweck diente, als Gemüse und Salatpflanze. Dieser Gebrauch hat sich in örtlich beschränktem Maße bis heute erhalten, aber nicht er, sondern die Verwendung der Wurzel als Kaffee-

Fig. 77.



Cichorienblüte.

Fig. 78.

Cichorienwurzel.

surrogat ist es, welche die Cichorie zu einer wichtigen landwirthschaftlichen Culturpflanze macht, und nur in dieser Hinsicht erregt sie unser Interesse.

Die Geschichte der Cichorie als landwirthschaftliche Nutzpflanze ist innig verknüpft mit derjenigen des Kaffeegebrauchs und seiner Einführung

Digitized by Google

in Europa und Deutschland. Von Frankreich kam um 1670 der erste Kaffee nach Deutschland; auch für die allgemeinere Verbreitung des Kaffeegenusses sorgten die Franzosen im siebenjährigen Kriege. Friedrich der Große war ein eifriger Gegner des Kaffeegenusses, denn er fand es „abscheulich, wie weit es mit der Consumption des Kaffees geht und wie viel Geld dafür aus dem Lande geschickt wird“.[2]) Er erschwerte den Genuß durch ein Kaffeemonopol, durch Errichtung von Staatskaffeebrennereien, wo man den Kaffee sechsmal theuerer bezahlen mußte als beim Kaufmann. Das war ein wichtiges Moment, auf Ersatz für den Kaffee zu sinnen, der schon ein unentbehrliches Nahrungsmittel zu werden begann. Auch hierfür hatten die Franzosen in der Verarbeitung der Cichorienwurzel das Mittel angegeben und lieferten an Deutschland den Cichorienkaffee, welcher zuerst um 1775 von den Aerzten Harpong und Brunau in Sessinez fabrizirt wurde. Sehr bald breitete sich hier der Anbau der Cichorie aus und erhielt namentlich zur Zeit der Continentalsperre durch Napoleon I., als der Preis für Kaffee rapid stieg, einen großen Aufschwung. Seitdem hat sich vorzugsweise die ärmere Bevölkerung an den Genuß dieses billigen Kaffeeersatzmittels gewöhnt, und wenngleich ihm die Haupteigenschaft des Kaffee, die nervenanregende Wirkung, abgeht, die der letztere auf Grund seines Caffeïngehaltes ausübt, so ermöglicht er doch den Kaffeegenuß durch den verbilligenden Zusatz auch den minder Wohlhabenden und gewährt ihnen auch ein wohlschmeckendes und, wenn Milch und Zucker hinzugethan wird, nährstoffhaltiges Getränk. Die anderen Nutzungszwecke, denen die Cichorie sonst noch dient, zur Herstellung von Salat, Gemüse, selbst Gebäck, kommen für die landwirthschaftliche Cultur nicht in Betracht, wohl aber müssen wir die Nutzung der Pflanze auch für die Zwecke der Viehfütterung ins Auge fassen; sind doch durchschnittlich in 100 Theilen folgende Stoffmengen enthalten:

	Frische Wurzeln	Blätter etwas gewelkt	Blätter als Braunheu
Trockensubstanz	24.2	54.4	68.7
Proteïnstoffe	1.1	9.2	11.1
Fett	0.3	2.3	2.8
Nfreie Extractstoffe	20.3	25.2	30.9
Holzfaser	1.3	8.2	10.0
Asche	1.2	9.5	13.9

Die stickstofffreien Extractstoffe der Wurzel setzen sich vorzugsweise aus Zucker und Inulin zusammen und enthalten dabei nach Ad. Meyer zu 0.05 bis 0.15 Prozent einen Bitterstoff, der in Wasser, Alkohol und Chloroform löslich, in Aether aber unlöslich ist.[3]) Dieser Bitterstoff,

Digitized by Google

wohl der wichtigste für den Gebrauch der Cichorie als Kaffeesurrogat, macht die Wurzel dem Vieh unschmackhaft; doch gewöhnt sich dasselbe leicht daran und nimmt dann die Wurzeln gerne auf. Mehr als die Wurzeln kommen die Blätter für die Fütterung, namentlich an Milchvieh, in Betracht. Auch an diese muß sich das Vieh erst gewöhnen; ist das aber geschehen, so erweisen sie sich als vorzügliches Milchfutter, von dem nur nicht zu große Quantitäten gegeben werden dürfen, da sich sonst der Bitterstoff der Milch mittheilt. Die Behauptung, daß das Vieh nach dem Genuß von Cichorie erblinden könne, dürfte wohl in das Reich der Fabeln zu verbannen sein, denn nirgends findet sie Bestätigung. Eine größere Rolle als bei uns spielt die Futtercichorie in England und in Frankreich. Dort wird sie zu Fettweiden für Masthammel, hier als Grünfutterpflanze zu mehrjähriger Nutzung für Rindvieh angebaut. Die Blätter werden dabei drei bis vier Mal gemäht, und es sollen vom Hektar 400 bis 600 Ctr. gewonnen werden. Bei uns zeitigt die Pflanze kein so üppiges Blattwachsthum, so daß diese Anbaumethode für uns kaum in Betracht kommen dürfte, doch werden wir aus dem oben angeführten Stoffgehalt der Blätter lernen, mit diesem um vieles werthvolleren Futtermittel als die Blätter anderer Wurzelfrüchte, auch der Zuckerrüben, hauszuhalten und es nicht, wie es vielfach geschieht, auf dem Boden liegen zu lassen und unterzupflügen. Dazu sind sie zu werthvoll; und wenn sie nicht sogleich verfüttert werden können, so kann man sie durch Einsäuern gut conserviren.

Wenn wir nach dem Umfange des Cichorienbaus in Deutschland fragen, so giebt uns die genaue statistische Erhebung in Preußen vom Jahre 1883 hierüber Auskunft. Die mit Cichorie bestellte Anbaufläche betrug im Jahre 1883 in Deutschland ca. 10,500 ha. Davon entfielen auf Preußen 5801,1 ha und hier wiederum auf die Provinz Sachsen 4205 ha und zwar allein auf die Kreise Wanzleben, Wolmirstedt und Kalbe 3570,2 ha. Seit jener Zeit hat die Anbaufläche in den letzten Jahren sehr geschwankt und ebensowenig stabil waren die Preise. Dazu haben die veränderten Steuerverhältnisse, sowohl der seit 1886 in Deutschland erhobene Eingangszoll von 1 Mk. pro 100 kg gedarrter Cichorie und 4 Mk. für gebrannte, als auch die Eingangszölle in Rußland und Oesterreich, welche hemmend auf die Ausfuhr von Deutschland gewirkt haben, wesentlich beigetragen. In den letzten Jahren ist die Mehreinfuhr von Deutschland nicht unwesentlich zurückgegangen.[4])

Was dem Cichorienbau in der Magdeburger Börde und auch in Braunschweig ein größeres Anbaugebiet zugeführt hat, ist der Umstand, daß sie vielfach als Ersatzpflanze für die Zuckerrübe gedient hat, wenn die letztere aus irgend einem Grunde im Ertrage versagte (Rübenmüdigkeit in

Digitized by Google

Folge von Nematoden) oder ihr Anbau aus wirthschaftlichen Gründen aufgegeben oder eingeschränkt wurde. Die erste Bedingung für den Anbau ist die Nähe einer Cichoriendarre, nach der die Wurzeln möglichst bald nach der Ernte gesandt werden. Die Selbstanlage einer solchen wird sich nur bei ausgedehnterem Anbau bezahlt machen; betragen doch die Anlagekosten einer Darre für 20—30,000 Ctr. ca. 1500 Mk. Dabei werden $3^1/_2$ bis $3^3/_4$ Ctr. frischer Wurzeln zu 1 Ctr. gedarrter Cichorie gebraucht, wie sie zunächst in den Handel kommt.

Varietäten.

Es wird uns nicht Wunder nehmen, daß bei dem fast hundertjährigen Anbau dieser Pflanze in einigen Gegenden sich Varietäten herausgebildet haben, die im Bau der Wurzel und der Formgestaltung der Blattrosette von einander abweichen. Außer einer belgischen Varietät kommen für uns drei Sorten in Betracht: die Magdeburger Cichorie, auch „Magdeburger Spitzköpfe" genannt, welche sich durch lange spitze Wurzeln und ziemlich ganzrandige Wurzelblätter vor der Braunschweiger Cichorie auszeichnet. Diese hat eine dickere, kürzere Wurzel, mehr eingeschnittene und überhaupt üppiger wachsende Blätter. Für den Anbau auf schwererem Boden ist die Verschiedenheit der Wurzelform nicht belanglos, da selbstverständlich die dickere Braunschweiger Wurzel sich dem Boden leichter entnehmen läßt, dafür rühmt man der Magdeburger eine bessere Wurzelqualität und eine bessere Ausbeute an Trockenmasse nach. Reiche Erträge liefert auch die halblange dicke schlesische Cichorie, welche auch nicht schwer zu ernten ist. In Süddeutschland wird die cylinderförmige Riesencichorie oder wie man sie auch nennt: die badische walzenförmige Imperial-Cichorie, mit gutem Erfolge angebaut.

Klima u. Boden.

In den Wachsthums- und Lebensbedingungen zeigt die Cichorie viel Aehnlichkeit mit der Zuckerrübe, das wird man bei ihrer Cultur nicht vergessen dürfen. Das Klima legt ihrem Anbau keinerlei Beschränkung auf, nur ist zu bemerken, daß die Pflanze Nachtfröste schlechterdings nicht verträgt, und man die frostdrohende Zeit mit der Aussaat abwarten muß.

Ein guter Rübenboden ist auch ein guter Cichorienboden, nur darin weicht die letztere Pflanze in den Bodenansprüchen ab, daß ihr Anbau sich weiter in die Sandconstitution der Böden erstrecken kann. Zwar nicht reiner Sandboden, wohl aber ein sandiger Lehm- bis lehmiger Sandboden, wenn er frisch und in guter Cultur ist, läßt die Cichorie gedeihen. Hinlänglicher Kalkgehalt ist aber eine wesentliche Wachsthumsbedingung. Bedenklicher ist es, die Cichorie auf schwere thonreiche Bodenarten zu bringen; sie wächst zwar auch auf ihnen, doch stellt die Schwierigkeit der Ernte oft ein unüberwindliches Hinderniß in den Weg.

Digitized by Google

Fruchtfolge und Düngung.

Auch die Stellung der Cichorie in der Fruchtfolge ist nicht anders als die der Rüben, nur wählt man gerne die ihr folgenden Früchte anders, mit Rücksicht darauf, daß die Cichorie den Boden, vermöge ihrer perennirenden Eigenschaft durch die ausschlagenden Wurzelrückstände oft arg verunkrautet. Wenn man die nächstfolgende Getreidefrucht hackt, so werden die unerwünschten Cichorienpflanzen vertilgt, aber auch eine stark beschattende Blattpflanze oder Grünfuttermischung macht sie todt. Mitunter läßt man auch mit Hintansetzung des statischen Momentes der Cichorie Rüben folgen, und man hört versichern, daß dieselben sehr gut gedeihen sollen.

Die Cichorie wird gewöhnlich nicht in frischer Stallmistdüngung, sondern in zweiter Tracht angebaut. Auf armem Boden steht einer frischen Düngung zwar nichts im Wege, aber diese darf niemals im Frühjahr, sondern nur im Herbst gegeben werden, und auch dann nur mit gut verrottetem Stallmist oder Compost, ja selbst Kloakendüngung verschmäht die Cichorie nicht. Bei Bemessung der Nährstoffe in der Düngung gedenke man der großen Ansprüche, welche die Pflanze an den Boden stellt, und die nicht geringer sind als diejenigen der Zuckerrüben.

Nach E. v. Wolff sind in 1000 Theilen der frischgeernteten Substanz im Mittel enthalten:

	Wurzel	Blätter	Samen
Wasser	800.0	850.0	130.0
Stickstoff	2.5	3.5	—
Asche	6.7	16.5	54.6
Kali	2.6	4.3	6.5
Natron	1.0	2.9	4.6
Kalk	0.5	3.3	17.3
Magnesia	0.3	0.4	5.9
Phosphorsäure	0.8	1.0	16.5
Schwefelsäure	0.5	1.4	2.4
Kieselsäure	0.3	0.6	0.6
Chlor	0.5	2.7	0.5

Wie das Quantum der von gleichgroßer Erntemasse dem Boden entzogenen Nährstoffe kein sonderlich abweichendes ist von dem der Zuckerrübe oder der Möhre, so sind es auch dieselben künstlichen Düngemittel, mit denen man Ersatz leisten kann, und ich kann auf das bei jenen Pflanzen Gesagte verweisen.

Bodenbearbeitung.

Auch die Bodenvorrichtung hat mit nicht minder großer Sorgfalt als bei der Zuckerrübe zu geschehen. Sehr viel kommt dabei auf die tiefe Furche vor Winter an, welcher, wenn sie ordnungsmäßig ausgeführt und im Winter gut durch den Frost gemürbt war, keine fernere im Frühjahr

Digitized by Google

zu folgen braucht. Nur muß die vollkommene Lockerung des Bodens, dabei aber auch ein gehöriger Schluß, durch wiederholtes Exstirpiren, Walzen, Eggen erzielt werden. In zu losem Boden entwickelt sich die Wurzel nicht normal, wie sie ja auch im verrottenden Strohdünger, der den Boden teigartig aufschwämmt, sich leicht spaltet und „beinig" wird. Deßhalb darf man die Arbeit der Walze nicht sparen und um so weniger, je leichter, sandiger der Boden ist.

Saat. Bei der Aussaat kommt zunächst alles auf gute Beschaffenheit des Saatgutes an. Die Früchte sind vielfach hochgradig verunreinigt, häufig klein, verschrumpft, und daher zu leicht und schlecht keimfähig. Man kann von einem gut brauchbaren, „kernigen" Saatgut verlangen, daß 1000 Körner 1.3—1.4 gr wiegen, doch sind Gewichte von 1.5 gr und darüber bei bestem Samen nicht selten. Die Keimfähigkeit ist gleichfalls meist keine sehr gute und das Anstellen einer Keimprobe wohl anzurathen, dabei wird man sich meist mit einer Keimfähigkeit von 70—75 Prozent begnügen müssen und selten eine solche von 80 Prozent und darüber feststellen können. (Ich fand bei drei Keimproben mit frischen, von renommirten Samenhandlungen bezogenen Früchten 69, 73 und 81 Prozent Keimfähigkeit.) Daß nur frisches Saatgut, obgleich die Keimfähigkeit mehrere Jahre andauert, genommen werden darf, bedarf kaum der Erwähnung. Eine weitere Vorbereitung der Saat ist überflüssig.

Wie schon erwähnt, darf man die jungen Pflänzchen nicht der Gefährdung durch Nachtfröste aussetzen. Man warte daher mit der Saat, bis der Boden sich gehörig erwärmt hat. Mitte April in wärmeren, gegen Ende April in kälteren Gegenden wird die beste Saatzeit sein, ja dieselbe kann noch unbedenklich Anfang Mai vorgenommen werden. Bei so später Saat wird auch der so leicht und vielfach sich einstellende Aufschuß zum großen Theile wenigstens vermieden.

Die früher ziemlich allgemein übliche Breitsaat dürfte wohl heute kaum mehr vorkommen; selbst auf kleinen Parzellenculturen legt man die Körner mit der Hand in Reihen. Sonst bedient man sich vielfach der Handdrillmaschinen.[5]) Der Samen wird in den vorgewalzten Acker ganz flach eingedrillt, dabei genügen 6—7 kg gut keimender Saat pro Hektar. Die Reihenentfernung wird nach der Bodenqualität verschieden bemessen, auf ärmerem Boden mit 28—30 cm, auf mittelgutem Boden mit 30—35, und auf kräftigstem Aue- und Zuckerrübenboden auf 35—40, ja bis 45 cm. Die Reihen dichter als 28 cm zusammenzulegen empfiehlt sich nicht, aus Rücksicht auf die folgenden Pflege- und Erntearbeiten; lieber lasse man, wenn zwingende Gründe für einen dichteren Pflanzenstand sprechen, in der Reihe mehr Pflanzen stehen. Eineggen der Saat ist nicht nöthig, man drückt

Digitized by Google

vielmehr besser mit einer leichten Schlichtwalze die Körner in den Drillreihen fest.

Pflege. Im günstigsten Falle erscheinen die Keimpflanzen am zehnten bis zwölften Tage, oft dauert es viel länger. Man muß dann sofort mit der Hacke zur Hand sein, um nun den festgewalzten Boden zu lockern und die meist massenhaft auflaufenden Unkräuter zu vertilgen.

Wenn die Pflänzchen vier Blätter haben, werden sie versetzt und verzogen in genau derselben Weise und nicht minder sorgfältig als bei den Zuckerrüben, nur in anderen Entfernungen und zwar auf 15—25 cm, je nach der Bodenkraft. Bei einer späteren Hackarbeit wird auch ein leichtes Behäufeln zweckmäßig stattfinden. Bei günstigem Wetter geht das Blattwachsthum sehr schnell von statten; die Blattrosetten decken den Boden bald und dann ist es mit dem Hacken zu Ende. Man hat dann nur noch für die Beseitigung des Aufschusses der verfrühten Blütenstengel, und zwar durch Ausreißen der ganzen Pflanze zu sorgen. Einmal verschlechtern die Wurzeln dieser Schößlinge das Ernteproduct und zum anderen beeinträchtigen sie das Wachsthum ihrer Nachbarn.

Pflanzliche Feinde. Von pflanzlichen und thierischen Feinden ist die Sicherheit des Ertrages nur selten in Frage gestellt, obgleich auch an der Cichorie eine ganze Zahl von Liebhabern Geschmack finden. So finden wir Erysiphe lamprocarpo, einen Mehlthaupilz, oder wie er nach seinen Wirthen auch genannt wird, Erysiphe Cichorearum. Auch eine Rostart, Puccinia compositarum, befällt die Blätter, sich auf der Unterseite ansiedelnd. Auch noch ein anderer Mehlthauschimmel, Peronospora gangliformis Berk. (Bremia lactucae Regel), der zwar öfter in Frankreich als bei uns den Salatpflanzungen wie den Cichorienfeldern dadurch gefährlich wird, daß er die Blätter an der Unterseite mit mehlartigem Anfluge versieht und an den befallenen Stellen zum Vertrocknen bringt.*) Einen gefährlichen Pilz, der allerdings weniger den Pflanzen als den aufbewahrten Wurzeln verderblich wird, Peziza sclerotiorum Lib. (Sclerotium tectum Fr.), haben wir schon bei der Möhre kennen gelernt. Die Aeußerungen seines Auftretens auf der Cichorienwurzel sind die gleichen, als dort (pag. 194) beschrieben.

Von thierischen Feinden werden die Engerlinge den jungen Pflänzchen oft verderblich. Andere werden später den Blättern gefährlich, z. B. verschiedene Blattläuse, so die braune, metallisch glänzende Aphis Picridis, die sechsfüßige Larve eines Schildkäfers, Cassida sanguinolenta Müll. ꝛc. Auf einen Feind, der in den letzten Jahren öfter großen Schaden, ja in den Jahren 1886 und 1887 wahre Verheerungen (Groß-Ottersleben) angerichtet hat, müssen wir unser Augenmerk richten. Es ist das der Schlank-

Digitized by Google

rüsselkäfer, Tanimecus palliatus Fab.?) Die männlichen Käfer sind 8.5 mm, die weiblichen 10—11 mm lang. Die Leibesform ist eine länglich-gestreckte, wenig gewölbte. Die Schultern ragen ziemlich scharf hervor; der Rüssel ist kurz und kaum ausgerandet. Die Flügeldecken sind mit braungrauen, Bauch, Brust und Seiten mit weißgrauen, haarförmigen, etwas metallisch schimmernden Schüppchen dicht bekleidet. Bei den Männchen sind die beiden ersten Bauchringe grubenartig vertieft. In der Nähe von Magdeburg soll der Käfer vereinzelt auf Brennnesseln und jungen Weiden vorkommen. Das massenhafte Auftreten wurde zu Anfang Mai beobachtet, wo die Käfer alle jungen Pflanzen abfraßen und das Feld kahl zurückließen. Ueber die Entwickelungsgeschichte des Käfers ist noch wenig bekannt, ebenso haben sich die versuchten Vertilgungsmittel, z. B. Kalkstreuen, nicht bewährt. Recht sorgfältiges Ablesen durch Kinder beim ersten Erscheinen dürfte noch am ehesten Schutz gewähren.

Noch ein kleiner Feind, eine Anguillule, Heterodera radicicola, siedelt sich an der Wurzel an, knöllchenförmige Anschwellungen hervorrufend. Sowohl im Aussehen als auch in seinen Lebensäußerungen hat dieser kleine Feind soviel Aehnlichkeit mit der Rüben-Nematode, Heterodera Schachtii, daß einige Entomologen beide für die gleiche Art halten. Uebrigens ist ein so massenhaftes Auftreten, daß eine erhebliche Beeinträchtigung des Ertrages oder gar Müdigkeitserscheinungen sich gezeigt hätten, meines Wissens nicht beobachtet worden.

Ernte. Die Ernte der Wurzel ist das Schwierigste und Mühsamste beim Cichorienbau, leichter ausführbar auf sandigem Boden, fast unausführbar auf zusammengetrocknetem, bündigem Boden. Nur zu leicht brechen und reißen die Wurzeln ab, was wegen der Ertragseinbuße und der zu befürchtenden Verunkrautung des Feldes aufs sorgfältigste vermieden werden muß.

Die Reife der Wurzel wird gekennzeichnet durch das Gelbwerden der äußeren Blätter; das geschieht gewöhnlich Mitte bis Ende September, und dann wird mit der Ernte begonnen. Am besten geht die Arbeit mit dem langen schmalen Rübenspaten, der, tief in den Boden gestoßen, am ehesten die langen Wurzeln hervorholen kann. Uebrigens hat auch für die Ernte dieser Frucht Siedersleben & Comp. in Bernburg einen eigenen Cichorienheber construirt, der sehr gute Arbeit leisten soll. Die ausgehobenen Pflanzen werden dann in gleicher Weise behandelt, als die Zuckerrüben. Auch das Abschneiden der Blätter darf nicht schon vor der Wurzelernte geschehen, wie man es oft sieht, dadurch wird das Ausheben nur erschwert. Die Blätter werden gesammelt und frisch an das Rindvieh verfüttert, die Wurzeln, wenn es irgend angeht und dieselben trocken und rein sind, in

Digitized by Google

Säcken oder Wagenkasten an die Darre geliefert. Große Erschwerungen erfährt die Ernte in nassen Herbsten, wenn die bündige Erde an den Wurzeln haftet und durch Anklopfen an den Hebespaten nicht zu beseitigen ist. Dann bleibt nichts übrig, als eine Wäsche der Wurzeln vorzunehmen.

Ertrag. Bei einer sehr guten Ernte erzielt man wohl einen Ertrag von 600 Ctr. „grüne" Wurzeln pro Hektar; so hat man den Durchschnittsertrag für die Provinz Sachsen im Jahre 1886 mit 580 Ctr. pro Hektar berechnet, während im Jahre 1887 der Durchschnittsertrag 440 Ctr. betrug.[8]) Wir werden wohl nicht weit fehlgehen, wenn wir 480 Ctr. Wurzeln mit 240 Ctr. Blättern als eine gute Mittelernte in der Magdeburger Börde bezeichnen. In Schlesien ist man mit Erträgen von 400—450 Ctr. schon sehr zufrieden, muß sich aber auch oft mit 300 Ctr. und weniger begnügen. Der Ertrag ist außerordentlich verschieden in den einzelnen Jahrgängen und kann bis zur gänzlichen Fehlernte schwinden. Sehr gefährlich können auch Frühfröste im October werden, welche die Wurzeln ebensowenig vertragen wie die jungen Pflanzen die Nachtfröste im Frühjahr. So wurde im Jahre 1888 in der Provinz Sachsen durch das unerwartete, vierzehn Tage anhaltende Frostwetter im October ein großer Theil der Ernte vernichtet, ein anderer minderwerthig gemacht; während vor dem Frost $3^1/_2$ Ctr. grüne Wurzeln 1 Ctr. gedarrter ergaben, genügten nach dem Frost kaum vier dazu. Der Preis der grünen Waare richtet sich natürlich nach demjenigen für gedarrte Wurzeln. Wie groß hier die Schwankungen selbst im Verlaufe eines Jahres nach den Veränderungen der Conjuncturen sein können, das zeigt uns das Jahr 1887. Der Preis betrug in Sachsen pro Doppelcentner Januar bis April für ungewaschene gedarrte Wurzeln 11 Mk., für gewaschene 12 Mk. Zu Beginn der Ernte stieg er auf 12, resp. 13 Mk. und zu Ende des Jahres wurden für ungewaschene gedarrte Wurzeln 15.75 Mk., für gewaschene gedarrte 17 Mk. bezahlt. In Schlesien war der Preis für Darrwaare 1887 16—17 Mk., 1888 12—13 Mk. Die heutige Preisnotirung lautet für Magdeburg 12.50—12.75 Mk. für gewaschene gedarrte Wurzeln. Diesen Preisen entsprechend ist der Erlös für grüne Wurzeln verschieden und schwankt zwischen 1.50 Mk. und 2 Mk. für 1 Ctr.

Der Samenbau der Cichorie bietet nur die eine Schwierigkeit der Ueberwinterung der Wurzel, denn keine Wurzelfrucht leidet so leicht in den Aufbewahrungslocalen als diese. An Einkellern ist kaum zu denken, da liegen die Wurzeln zu warm, faulen leicht und wachsen noch leichter aus. Am sichersten erhält man sie in gleicher Weise eingemietet, wie es für die Samenträger der Zuckerrüben empfohlen war (pag. 161), also durch Einstellen der Wurzeln in eine flache Miete und in nur einer Schicht, und zwar jede Wurzel durch dazwischen geworfene Erde möglichst isolirt. Bei Auswahl der Samen-

Digitized by Google

träger wähle man nicht zu große, aber durchaus gut gebaute Wurzeln, die nicht verzweigt sind, aber auch eine einfache, gut entwickelte Blattrosette tragen. Das Auspflanzen im Frühjahr geschieht auf gut und tief vorbereitetem Boden in gleicher Weise wie beim Möhrensamenbau, und in Quadratstellung mit Abständen von 50 cm. Man braucht dazu pro Hektar 40,000 Wurzeln. Bei guter Pflege entwickeln sich die Blütenstengel hoch und üppig, ein Anbinden derselben an Stöcke ist zwar nicht nöthig, doch brechen dieselben sehr leicht ab, was nur durch äußerste Vorsicht bei den Hackarbeiten vermieden werden kann. Die Reife erfolgt zeitig — im August. Man erntet 6—7, in günstigsten Fällen bis 8 Ctr. Früchte pro Hektar und erzielt pro Centner einen Preis von 60—70—80 Mk., in samenarmen Jahren wohl auch erheblich mehr.

---

[1]) Plinius erwähnt die Pflanze unter dem Namen Cichorium, Horaz Cichoreum, Theophrast nennt sie *κιχώριον*. Nach Frescal soll dieser Name von dem Arabischen chikouryeh abstammen. Boehmer und Voß leiten das Wort ab von *κίω*, gehen, und *χωρίον*, freier Platz, Ackerland; das entspricht allerdings dem deutschen Worte Wegwarte. Das Wort Intybus oder Intubus deutet auf den röhrigen Stengel der Pflanze, wird aber auch von dem griechischen *ἔντομος*, eingeschnitten, abgeleitet. (Vgl. Leunis, „Synopsis", 2. Bd., pag. 730.)

[2]) K. W. Volz, „Beiträge zur Culturgeschichte", pag. 336.

[3]) „Journal für Landwirthschaft", Bd. 21, 1883, pag. 253.

[4]) Wie rapid sich die Ein- und Ausfuhr-Bilanz durch die Zollerhöhungen in Rußland und Oesterreich, welche Länder das Hauptabsatzgebiet für deutsche Cichorie bildeten, geht aus folgendem officiellen Nachweise hervor:

Frische und getrocknete Cichorien in Doppelcentnern:

	1884	1885	1886	1887	1888
Einfuhr	87,004	94,597	48,662	54,110	50,015
Ausfuhr	149,808	150,307	131,728	159,164	66,372
Mehrausfuhr	62,804	55,710	83,066	105,054	16,357

Gebrannte oder gemahlene Cichorien:

	1884	1885	1886	1887	1888
Einfuhr	8,489	9,684	8,555	9,914	10,311
Ausfuhr	43,445	32,787	29,968	49,553	31,240
Mehrausfuhr	34,956	23,103	21,413	39,639	20,929

Digitized by Google

[5]) Paul Behrens in Magdeburg hat einen 1.26 m breiten Cichorien-Handdrill construirt, der zugleich als Hackmaschine montirt werden kann. Der Preis beträgt 230 Mk.

[6]) Vgl. Sorauer, „Pflanzenkrankheiten", 2. Aufl., pag. 167.

[7]) Vgl. „Der praktische Landwirth", 1886, pag. 283.

[8]) Bericht über Cichorien in: „Landw. Jahrbücher", 1890, Ergänzungsband.

5. Die Weberkarde, Dipsacus fullonum.

Botanisches. Die Weberkarde oder Kardendistel, Weberdistel nimmt unter den Culturpflanzen wegen ihrer Nutzung eine eigenthümliche Stellung ein, denn sie liefert nicht einen Rohstoff, welcher verarbeitet einen Consumartikel des großen Publikums ausmacht, sondern ihr abgeblühter Distelkopf bildet ein Handgeräth oder einen Maschinentheil in der Tuchfabrikation. Die zweijährige Pflanze gehört der Familie der Dipsaceae an, welche den Compositen sehr nahe stehen und wie diese ihre Blüten in einem Blütenkopfe vereinigt haben, sich aber von ihnen durch die isolirt stehenden und frei hervortretenden Staubgefäße und die zu je zwei gegenüberstehenden Stengelblätter unterscheiden. Unsere Pflanze zeigt im ersten Jahr nur eine Rosette von länglichen, kurzgestielten, am Rande gesägten Blättern, und erst im zweiten Jahre erhebt sich der 1—1.5 m hohe, vielfach verzweigte, blütentragende Stengel. An ihm sitzen die Blätter zu zweien gegenüber, den Stengel umfassend und mit einander zu einer Düte verwachsend. An den Gipfeln der Stengelverzweigungen sitzen die distelartigen Blütenköpfe, die als Karden die Nutzung gewähren. Die blaß-lilaröthlichen Blüten sind nämlich von Spreublättern eingeschlossen, die in einen nach unten gekrümmten steifen, aber doch elastischen Haken auslaufen, und so den ganzen Blütenkopf zu einer Kratzbürste machen.

Die Weberkarde ist in Südeuropa heimisch und hat in unserer Flora mehrere ihr nahestehende Gattungsgenossen, namentlich ist Dipsacus silvestris, die wilde Karde, wie sie gewöhnlich genannt wird, der Weberkarde sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch die ungekrümmten Spreublätter des Blütenkopfes, weßhalb sie zum Aufrauhen der Tuche unbrauchbar ist.

Digitized by Google

Leider ist der Gebrauch der Pflanze in der Tuchfabrikation heute sehr zurückgegangen, und zwar einmal, weil die Fabrikation der gewalkten Stoffe, zu deren Aufrauhung vor dem Scheeren die Karden gebraucht werden, eingeschränkt ist und mehr glatte Stoffe aus gekämmten Wollen hergestellt werden, und zum andern hat man, wenigstens zum Theil, diese Naturkratzbürste durch künstliche mit feinen Stahlspitzen ersetzt — zum Theil sage ich, denn für gewisse Verrichtungen ist die Karde auch heute noch unentbehrlich. Allerdings ist der Glanz des Geschäftes, das namentlich die kleinen Landwirthe machten, gewichen; denn die beim Kardenbau reichlich aufgewandte Handarbeit fand einen guten Lohn in dem für das Tausend Karden erzielten Preise von 5—6 Mk. Mit 2.5—3 Mk. muß sich der Kardenbauer heute begnügen, und die Zahl derselben in Sachsen, Schlesien, Württemberg, Mähren, Oberösterreich und Steiermark schmilzt mehr und mehr zusammen. Culturwerth.

Einer weiteren Schwierigkeit haben die deutschen Kardenbauer in der Concurrenz der südfranzösischen Avignon-Karden zu bestehen, die z. B. in der Umgegend von St. Remy (Departement Bouches du Rhône) in vorzüglichster Güte und auch im Departement Vaucluse angebaut werden und die Qualität der deutschen übertreffen. Sie sind gelber in der Farbe, schlanker im Wuchse, haben einen mit Mark gefüllten Stengel, während die deutschen Karden mehr grünlich gefärbt, mit hohlem Stengel sind und vor allem in der Dauerhaftigkeit und Härte der Häkchen den französischen nachstehen. Diese Verschiedenheit bedingt den Varietätunterschied der deutschen und französischen Karde, der sich aber leider nicht als constant erweist, indem die französische Karde, durch Samen zu uns überführt, ihre vorzüglichen Eigenschaften entweder nur in geringem Maße zeigt oder doch bald in diejenigen unserer Karden umwandelt. Selbst der augenscheinlichste Unterschied, die Markfüllung des Stengels, verliert sich oft schon beim ersten Anbau, wie ich auf dem Leipziger Versuchsfelde zu beobachten Gelegenheit hatte. Der Unterschied in der Festigkeit der Kratzborsten scheint vorzugsweise auf dem Mineralgehalte zu beruhen, aber auch dieser wechselt, wie ein in Tharandt angestellter Versuch zeigte, mit dem Ortswechsel.[1]) Es enthielten nämlich 100 Theile vollkommen trockener Karden folgende Aschenmengen:

Avignon-Karde	6.5	Prozent Asche
Rouen-Karde	6.0	= =
Bayerische Karde (Passau) . . .	4.2	= =
= = (Erlangen . . .	4.0	= =
Sächsische Karde	4.4	= =

Digitized by Google

Karden aus d. Gegend von Lommatzsch
aus südfranzösischem Samen . . 5.3 Prozent Asche
Karden von Tharandt aus Samen
von St. Remy . . . . . 5.1 = =

Diesen natürlichen Nachtheilen kann man allerdings zum großen Theil durch richtige Cultur, namentlich durch Düngung begegnen, auch wird der dauernde Bezug französischen Samens uns wenigstens einiger Vortheile dieser Karden theilhaftig machen. Durch richtige Cultur wird man es auch erreichen, ein brauchbares Product in Bezug auf Form und Größe der Karden zu erzielen, denn nicht die größten Karden sind die besten, sondern die „Mittelkarden", welche eine Länge von 6—7 cm haben, dabei möglichst walzenförmig gestaltet sind; die größeren „Mutterkarden" oder „Herzkarden" müssen schon bei ihrer Ausbildung beseitigt werden, denn sie sind weniger brauchbar, auch die kleineren, meist eiförmig gebauten „Spitzkarden" haben geringen Werth. Selbstverständlich sind alle runden, alle monströs gebauten, auch die Doppelköpfe und ebenso diejenigen, welche kleiner als 3 cm sind, unbrauchbar.

Klima u. Boden. Die Karde ist in Südeuropa heimisch und verlangt auch bei uns eine warme, sonnige Lage zur guten Entwickelung der Pflanze und Ausbildung der Köpfe. Noch mehr empfindlich ist sie im Winter, denn sie erhält sich regelmäßig sicher nur in milderen Gegenden; ein Frost von 15° C., der sie nicht durch eine Schneedecke geschützt antrifft, ist ziemlich sicher ihr Tod.

Ein Haupterforderniß für das Gedeihen der Karden ist ein tiefer, lockerer, milder, fruchtbarer Boden mit gehörigem Kalkgehalt; aber nicht ein nährstoffreicher, fetter, humoser Lehm oder Thonboden, denn auf ihm entwickelt sich wohl die Pflanze üppig, liefert aber weniger brauchbare Karden. Dagegen sind mehr mineralische, kieselsäurereiche, fruchtbare Böden, z. B. ein Lehm, der durch Sand- und Kalkgehalt gehörige Lockerung zeigt, am geeignetsten für Kardenbau.[2]) Auch in Frankreich hält man die sandigen und an Kieselerde reichen Bodenarten für am geeignetsten, gut brauchbare und dauerhafte Karden zu zeitigen. Vor allem muß der Boden durchlässig sein und darf nicht an stauender Nässe leiden. Die Wurzel- und Stengelfäule, der schlimmste Feind der Weberkarde, wird durch Nässe hervorgerufen.

Düngung. Wie schon bei der Bodenauswahl, so muß man noch mehr bei der Düngung alles vermeiden, was ein zu üppiges Wachsthum mit vollsaftigen Blättern hervorbringen kann, und das ist besonders die frische Stallmistdüngung, das ist die Jauchedüngung, und auch Chilisalpeter, welcher das Wachsthum energisch fördert, ist zu vermeiden. Alte Bodenkraft und,

Digitized by Google

wenn nöthig, Unterstützung durch Phosphate bringen das Wachsthum am besten zu normaler Entwickelung der Blütenköpfe. Auf kalkarmem Boden ist eine Kalkdüngung unerläßlich. Diese Forderung der Pflanze weist ihr schon die Stelle in der Fruchtfolge an und zwar nach einer stark gedüngten Frucht, und da bei der gewöhnlich üblichen und für uns auch besten Methode die Anzucht der Pflänzchen in Samenbeeten und das Aussetzen aufs Feld etwa Mitte bis Ende Juli erfolgt, so kann vor dieser Zeit noch die Ernte einer früh das Feld räumenden Pflanze genommen werden. Am besten eignet sich dazu wohl Raps, aber auch eine Grünfutterpflanze, Wickgemenge, Senf mit Buchweizen ꝛc. eignen sich dazu wohl, selbst Frühkartoffeln sind nicht ausgeschlossen.

Die andere Kardenbaumethode der directen Aussaat auf das Feld, wie sie in Frankreich üblich ist, paßt für unsere Verhältnisse, zumal des mittleren Deutschlands, weniger; denn wir sind dabei entweder gezwungen, bei zeitiger Aussaat auf weitere Nutzung des Feldes im ersten Jahre ganz zu verzichten, oder wir müssen die Karden mit einer Ueberfrucht (Sommergetreide) ansäen und erzielen dann nicht hinlänglich kräftige und gleichmäßige Pflanzen, die unseren rauhen Winter überstehen. Die Karden bedürfen bei uns der ungetheilten sorgfältigsten Aufmerksamkeit und Pflege vom Keimen des Samenkorns bis zur Ernte, und nur durch sie können wir ein hinlänglich gutes Ernteproduct erzielen.

Die Anzucht der Pflanzen geschieht auf sorgfältig vorgerichteten Gartenbeeten. Der Samen wird um die Mitte bis Ende April in Reihen von 20—25 cm Entfernung ganz flach eingestreut, wenig bedeckt und festgetreten. 2 kg Aussaat liefern genügend Pflanzen für 1 ha.

Pflanzung.

Zur Aufnahme der Pflanzen wird der gartenmäßig vorbereitete Acker gewöhnlich in 2 m breite Beete gelegt, welche durch 30 cm breite, tief ausgehobene Stege von einander getrennt sind. Das ist deßhalb zu empfehlen, weil einmal von diesen Stegen aus die weiteren Culturarbeiten ohne Störung der Pflanzen besser geschehen können und zum anderen namentlich auf schwererem Boden in regnerischer Zeit die stagnirende Nässe, der größte Feind der Kardendistel, besser vermieden wird. Die Pflanzen werden dann in quer über die Beete gehende, 50 cm von einander entfernte Reihen gesetzt und zwar in jede Reihe drei Pflanzen, deren jede also einen Abstand von 40 cm und somit einen Standraum von 2000 qcm hat. Eine weitere Stellung läßt leicht, eine große Bodenfruchtbarkeit vorausgesetzt, zwar größere Pflanzen mit mehr Karden, aber nicht genug in der gewünschten Mittelgröße entstehen. Die Ausführung des Pflanzens geschieht mit dem Pflanzholz, wie es bei den Runkelrüben (pag. 95) beschrieben. Die Pflanzen werden sowohl an der Wurzel als auch an den Blättern etwas eingestutzt

Digitized by Google

und hierdurch auch am besten das sehr schädliche und ein normales Wachsthum beeinträchtigende Umbiegen der Wurzelspitze vermieden.

Die beste Zeit des Pflanzens liegt für Mitteldeutschland Mitte bis Ende Juli, in Süddeutschland kann sie wohl auch bis Mitte August hinausgeschoben werden und eine genügende Erstarkung und Kräftigung der Pflanzen für den Winter erwarten lassen.

Schutz u. Pflege.

Bei der Pflege der wachsenden Pflanze, sei es auf dem Samenbeet oder auf dem Felde, kommt alles darauf an, die günstigen Wachsthumsbedingungen dem Boden zu bewahren und ihn durch Hacken stets locker und rein von Unkräutern zu halten. Die Anwendung von Spanngeräthen ist hierbei, die oben beschriebene Beetcultur vorausgesetzt, ausgeschlossen und nur beim Ebenbau möglich. Wenn die Pflanzen gut durch den Winter gekommen sind, werden sie bald durch freudiges Wachsthum und Beschattung des Bodens sich am besten selbst gegen die Unkräuter schützen, deßhalb ist es angezeigt, möglichst zeitig im Frühjahr, sobald die Pflanzen auszutreiben beginnen, und die Feuchtigkeit des Bodens es gestattet, ein Behäufeln vorzunehmen. Um einzelne Fehlstellen, welche durch Auswintern der Pflanzen sich fast regelmäßig zeigen, auszufüllen, kann ein Nachpflanzen wohl noch im Frühjahr vorgenommen werden, und man läßt deßhalb eine Anzahl Pflanzen auf einem Theil des Samenbeetes in Reserve stehen. Freilich darf man von solchen Lückenbüßern volle Reproductionskraft und normale Kardenbildung nicht erwarten. Zu den regelmäßigen Culturmaßnahmen der Pflege gehört sodann das „Gipfeln", das Ausschneiden des Mitteltriebes mit dem Knospenkopfe. Das geschieht, um einmal die minderwerthige Karde zu entfernen — denn der Kopf des Mitteltriebes wird zu lang und zu groß, um gut brauchbar zu sein — und zum andern, um die Nahrungsstoffe der Entwickelung der Seitentriebe zuzuführen. Auch von diesen werden manchmal bei sehr üppigem Wachsthum — aber nur dann — noch die Mittelköpfe entfernt, was das Austreiben der beiden seitlichen Adventivknospen zur Folge hat. Das Köpfen der Haupttriebe erfolgt, wenn dieselben 2—3 cm hoch gestielt sind, während für das Ausschneiden der Seitentriebe die Länge der Karden maßgebend ist; wenn dieselbe 6 cm überschreitet, dann müssen sie ausgeschnitten werden.[3]) Auch alle mißbildeten Köpfe müssen bald, d. h. sobald man die Verkrüppelung erkennt, beseitigt werden, damit sie nicht den anderen unnöthigerweise Nahrung entziehen.

Zu den Pflegemaßnahmen gehört ferner noch das Aufschlitzen der Blätter bei anhaltendem Regenwetter, wenn sich nämlich in der Blätterdüte an dem Stamme Wasser festsetzt. Dieses kann, wenn es längere Zeit, ohne zu verdampfen, stehen bleibt, Fäulniß erzeugen. Ein vertikaler Schnitt

Digitized by Google

und ein wenig Schütteln der Pflanze entfernt dasselbe. Doch sei man mit dieser Operation nicht zu voreilig, und wenn bei Eintritt von trockenem Wetter baldiges Verdunsten des Wassers zu erwarten, so unterlasse man dieselbe.

Pflanzliche Feinde.

Die Weberkarde ist eine zarte und ziemlich empfindliche Pflanze, sie leidet leicht durch anhaltende Dürre, noch leichter durch Ueberschuß an Feuchtigkeit. Anhaltender Regen ist auch während der Blüte und Erntezeit schädigend. Tiefere Kältegrade ohne Schnee, noch mehr aber übernasse Winter, namentlich auf bündigerem Boden, decimiren mitunter den Pflanzenbestand. Zu diesen meterologischen Einflüssen gesellen sich eine ganze Zahl pflanzlicher und thierischer Feinde, die großen Schaden anrichten können.

Unter den pflanzlichen Schmarotzern, von denen ich nur die wichtigsten erwähnen will, ist wohl keiner so gefährlich als der Mehlthauschimmel, Peronospora Dipsaci Tul. Er befällt schon die Wurzelblätter im ersten Sommer, die Unterseite mit hellgrauem Schimmelrasen überziehend. Die Blätter sehen bleich, grünlich-gelb aus, sind in der Form entstaltet, gekrümmt, mitunter fleischig angeschwollen und leicht brüchig. Der die Krankheit erzeugende Pilz erhält sich über Winter und greift dann auf die Stengelblätter, auf die Stengel und schließlich auf die Blütenköpfe über, die Spreublätter derselben verunstaltend und die Karde unbrauchbar machend. Oft aber beeinträchtigt der Angriff des Pilzes auf die Blätter das Wachsthum der ganzen Pflanze schon in dem Maße, daß es zu einer normalen Stengel-, resp. Kardenbildung überhaupt nicht kommt. Zum Schutze gegen diese Schädigungen ist sorgfältigste Aufmerksamkeit und Beseitigung aller kranken Pflanzen, resp. Pflanzentheile angezeigt. Beim Verpflanzen müssen alle verdächtigen Exemplare beseitigt werden, auch schon die Samenbeete, wie dann später die Feldculturen nach solchen abgesucht und diese sorgsam vom Felde entfernt und durch Feuer zerstört, nicht etwa auf den Mist geworfen werden, da hier die Sporen sich erhalten und von neuem das Feld inficiren können. Im zweiten Jahre wird man zunächst versuchen, durch Abbrechen und Vernichten der befallenen Blätter, sobald sich die ersten Spuren des Pilzes zeigen, dem Umsichgreifen Einhalt zu thun, und erst wenn diese Maßregel nicht zulangt, die ganzen erkrankten Pflanzen entfernen. Daß man von solchen Feldern, auf denen die Karden befallen waren, mehrere Jahre mit dieser Pflanze fern bleiben muß, bedarf kaum der Erwähnung.[4])

Neben diesem verursachen noch andere Pilze Blattfleckenkrankheiten, die in schlimmeren Fällen zum gänzlichen Verdorren derselben führen. Schlimmer als diese sind die Sclerotienbildungen, die sich mitunter an der Basis des Stengels, wahrscheinlich als Folge von Peziza sclerotiorum,

Digitized by Google

am leichtesten bei großer Bodenfeuchtigkeit einstellen und zum Verfaulen des Stengels und Absterben der Pflanze führen.

Thierische Feinde.

Nicht minder zahlreich als die pflanzlichen sind die thierischen Feinde. Während des Winters stellen die Mäuse den Wurzeln sehr nach; dann siedelt sich di Gammaeule, Plusia Gamma (s. Abbild. Bd. I, pag. 376) an, der sich die Messingeule, Plusia chrysitis, mit ihrer hellgrün gefärbten und mit feinen weißen Linien und Seitenstreifen gezeichneten Raupe zugesellt.

Den Blütenköpfen wird vor allen ein kleiner Rundwurm, das Kardenälchen, Anguillula (Tylenchus) Dipsaci Kühn., gefährlich, welches in seiner Natur mit Anguillula devastatrix übereinstimmend, die „Kernfäule" der Karde erzeugt. Die Köpfe erscheinen mißfarbig und vertrocknen frühzeitig, das Mark derselben erscheint braun und faulig. Kühn empfiehlt, die kranken Köpfe, sobald man die Entfärbung wahrnimmt, zu sammeln und zu verbrennen. Auch andere Räupchen fressen am Marke der Fruchtköpfe, und zwar diejenigen zweier Wickler, Grapholita gentianana und sellana, jene eine hellgelbe oder rosenrothe Raupe mit dunkleren Wärzchen und braunem Nackenschilde, diese mit schwarzem Kopf und schwarzbraunem Nackenschilde. Und schließlich erwähne ich noch die schon bei der Cichorie (s. pag. 519) besprochene Nematode, Heterodera radicicola, welche in gleicher Weise wie bei jener Pflanze knöllchenförmige Auftreibungen an den Wurzeln erzeugt. Damit ist die Reihe der thierischen Schädlinge keineswegs abgeschlossen, und noch manche nicht genannte können gelegentlich die Sicherheit der Ernte in Frage stellen.

Ernte.

Die Reife der Karde, der Zustand, in welchem die Häkchen die gehörige Stärke erlangt haben, aber nach der Ernte noch genügende Zähigkeit und Elastizität besitzen, ist gekommen, wenn die letzten Blüten im Abblühen begriffen sind. Man sieht nämlich, wie die Blüten in ringförmigen Zonen von oben beginnend nach unten zu zur Entfaltung kommen, und drei bis fünf Tage, nachdem der unterste Ring in Blüte steht, ist der Zeitpunkt der Ernte gekommen. Natürlich tritt die Reife nicht bei allen Köpfen gleichmäßig ein, und dementsprechend muß die Ernte durch allmähliches Ausschneiden der Karden vorgenommen werden, wodurch sie sich oft mehrere Wochen hinzieht. Ferner ist als unumstößliche Regel festzuhalten, daß nur bei trockenem Wetter geschnitten werden darf. In Frankreich werden die Stiele der Köpfe gegen Ende der Blüte umgeknickt, und nachdem sie nachgereift sind, geschnitten. Die Länge der Stiele, die man den Karden beläßt, richtet sich nach der weiteren Behandlung bei der Trocknung. Läßt man dieselbe durch flaches Ausbreiten der Karden auf Bodenräumen oder Horden vor sich gehen, so genügen 15 cm lange Stiele, sollen dagegen die

Digitized by Google

Karden, wie es zwar nur bei kleinem Anbau, aber hier sehr zweckmäßig, geschieht, zu Bündeln zusammengebunden und aufgehängt werden, so beläßt man den Köpfen 20—25 cm lange Stiele. Nach der Trocknung werden die Karden sorgfältig sortirt und in Bündeln von 50 Stück zum Verkauf gebracht.

Der Ertrag fällt sehr verschieden aus und kann unter günstigen Wachsthumsverhältnissen auf 300,000 bis 350,000 Köpfe pro Hektar angegeben werden, in selteneren Fällen dürfte die Zahl auf 400,000 steigen. Oft aber vermindert Mißwachs das Erträgniß, so daß im Laufe einer längeren Reihe von Jahren auf einen höheren Durchschnittsertrag als 250,000 Köpfe kaum zu rechnen sein dürfte.

---

[1]) Vgl. Hugo Schober, „Der Anbau des Tabaks und der Weberkarde", 1853, pag. 97.

[2]) In einer an das Königl. Sächs. Ministerium des Innern vom französischen Ministerium eingeholten Mittheilung heißt es: „Die Karden, welche auf kalkhaltigem Thonboden gebaut werden, sind größer, aber von geringerer Qualität; je reicher der Boden ist, um so üppiger vegetiren sie, aber die Karden erhalten leicht einen zu großen Umfang und haben schlechte Häckchen; die sandigen und an Kieselerde reichen Bodenarten sind diejenigen, welche die feinsten Köpfe und die widerstandsfähigsten Häckchen geben." (Vgl. Schober, a. a. O., pag. 101.)

[3]) Vgl. Wollny, „Saat und Pflege der landw. Culturpflanzen", pag. 812.

[4]) Vgl. F. v. Thümen, „Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten", Wien 1886, pag. 61.

[5]) Weiteres über die Cultur der Weberkarde s. F. W. Hofmann, „Die Cultur der Handelsgewächse", und Dr. W. Löbe, „Handelsgewächsbau".

Digitized by Google

Register.

A.

Aaskäfer II 137
Aberdeen-Turnips, gelbe II 224
Acarus telarius I 350, 399
Achselknollen II 14
Achtertabak II 482
Ackerbohne I 323 ff.
— Boden I 326
— Bodenbearbeitung I 331
— Düngung I 329
— Ernte I 343
— Ertrag I 344
— Fruchtfolge I 327
— Klima I 326
— Pflanzliche Schmarotzer I 337
— Saat I 332
— Schutz und Pflege I 336
— Thierische Feinde I 339
— Verwendung I 323
Ackerdistel I 162, 259, 493
Ackergauchheil I 164
Ackerkamille I 163
Ackerlolch II 339, 341
Ackerrettig II 298
Ackerrübe II 225
Ackerschnecke I 78, 377, 501, II 217, 496
Ackersenf I 162
Ackerstiefmütterchen I 494
Ackerweide I 214
Ackerwinde I 163, II 341
Adonis aestivalis I 165
Adonisröschen I 165
Aecidium I 91
— asperifoliorum I 91
— Berberidis I 91
— leguminosarum I 339
Aehre I 43
Agriotes lineatus I 222, II 497
— pilosus II 497
Agriotes segetum I 221, II 137, 293
Agromyza viciae I 405
— frontalis II 402
Agromyces viciae I 343
Agropyrum I 113
Agrostemma Githago I 162
Agrotis segetum II 142
— suffusa II 497
— Ypsilon II 497
Alectorolophus I 165
Alkohol-Kartoffel II 22
Alopecurus pratensis I 95
Alsineen I 596
Alsine media I 162
Althaea officinalis II 471
— rosea var. nigra II 471
Altringham-Möhre II 177
Ambrosia arthemisiaefolia I 479
Ambury II 230, 239
Amersforter Tabak II 482
Ampfer I 444
Anagallis coerulea I 164
Anchusa officinalis I 91
Andropogon I 298
Anerastia lotella I 89
Anguillula devastatrix I 86, 262, 457, 502, II 65
— tritici I 157
Angushafer I 241
Anis II 445 ff.
— Anbau II 446
Anisoplia agricola I 89
— austriaca I 89
— fructicola I 89
Annatgerste I 189
Anthemis arvensis I 163
— cotula I 163
Anthomyia brassicae II 217
— coarctata I 84
— conformis II 143
— funesta I 436
Anthyllis vulneraria I 562 ff.
Apfelkohlrübe II 206
Aphis cerasi I 339
— craccae I 339
— cerealis I 161
— dauci II 193
— humuli II 400
— papaveris I 339, 350, 405, II 313
— phaseoli I 350, II 193
— picridis II 518
— pisi I 374
— rosae I 339
— rumicis I 339, II 193
— sambuci I 339
— scabiosae II 497
— tanaceti I 339
— viciae I 405
Apion I 405
— trifolii I 502
— vorax I 378
Appendiculatus pisi I 372
Arabisches Korn I 120
Areometer II 76
Arnautischer Weizen I 130
Arpa I 176
Arvicola amphibius II 252
— arvalis I 80
— terrestris II 252
Arzneipflanzen II 370 ff.
Ascochyta medicaginis I 551
— Nicotianae II 498
Ascosporen I 93
Athalia spinarum II 216, 280, 343, 426
Athous niger II 497
Atomaria linearis II 140
Atriplex hortense I 216
— patula I 216
Atropa Belladonna II 7
Aufziehen der Rapssaat II 266
Australischer Hafer I 241
Avena elatior I 95
— fatua I 233, 239

Digitized by Google

Avena orientalis I 240
— sativa I 233, 258
— strigosa I 238
trisperma I 239
— vulgaris I 240
Avignon-Karde II 523
Aviza I 233
Avoine I 233

B.

Bacteroiden I 319
Balsternake II 197
Banater Weizen I 130
Barbachlaw-Hafer I 241
Baridius chloris II 281
Baris I 176
Barley I 176
Bartweizen I 126
Bastardklee I 532
— Klima, Boden I 534
— Saat I 534
Bastardrübe, Dale's II 225
Bastfaser des Lein II 326
Bastkäfer I 501
Bauerntabak II 475
Baumkohl II 242
Behäufeln, Jensen'sches II 52
Beinwell I 601
Beizen des Weizens I 143
Belgischer Hafer I 241
Berberis I 91
Bergreis I 313
Berlie-Hafer I 241
Bertel'sche Kammcultur II 119
Berwickhafer I 241
Beseler's Hafer I 241
Bestehorn's Rüben II 101
Bestgut des Tabaks II 500
Bestockung I 47
Beta foliosa II 83
— maritima II 83
— vulgaris II 83 ff.
— — cruenta II 84
— — saccharifera II 98 ff.
Beulenbrand I 283
Bier, Hopfen des II 374
Binkelweizen I 130
Bitterfüß II 7
Blasenfuß, Getreide- I 377
Blasenkirsche II 7
Blattdürre der Rüben II 152
Blätterkohl II 242
Blattfrüchte I 31, 316
Blatthäutchen I 48
Blattlaus I 339, 341, 405, II 313
Blattlaus-Vertilgung I 341
Blattlauslöwe I 341
Blattöhrchen I 48
Blattsägewespe II 216, 280, 343
Blattscheide I 48
Blattspreite I 48
Blauspitziger Weizen I 166
Blé I 113
Blunt'sche Preßfeime I 513
Blütenspelzen I 43
Bockshornklee I 560
Boehmeria nivea II 369
— tenacissima I 7, II 369
Bohne, Acker- I 323
— Buff- I 324
— Busch- I 346
— Krup- I 346
— Schmink- I 345
— Soja- I 352
— Stangen- I 346
— Bits- I 345
Bohnenkäfer I 342
Bohnenrost I 338
Bohrkäfer I 501
Bokharaklee I 559
Bombus terrestris I 350
Borago officinalis I 91
Bordelaiser Brühe II 62
Bortfelder Rübe II 226
Botthammer II 351
Botrytis cinerea II 278
Botys quadripunctatus I 283
— silacealis I 307, II 402
Brachfrüchte I 316
Brachkäfer I 89
Brand, Beizen gegen I 143
— des Lein II 342
— der stinkende I 166
Brassica-Arten II 202
— campestris II 291
— iberifolia II 424
— napus oleifera II 260 ff.
— — rapifera II 202
— nigra II 429 ff.
— oleracea II 234
— — acephala II 242
— — botrytis II 235
— — capitata II 235
— — gongyloides II 235
— — sabauda II 235
— rapa depressa II 223
— — oblonga II 223
— — oleifera II 291
— — rapifera II 280 ff.
Braugerste I 189
Braunheubereitung I 507
Bremia lactucae II 518
Brennereikartoffel II 18
Brennnessel II 369
Breustedt's Elite-Rübe II 101
Briza I 52
βρόμος I 233
Bromus inermis I 487
— mollis I 92
— secalinus I 163
Brotfrucht I 41
Bruchus granarius I 342, 405
— pisi I 350, 374
— rufimanus I 342, 350
Buchweizen I 445 ff.
— Bodenbearbeitung I 454
— Düngung I 452
— Ernte I 457
— Fruchtfolge I 453
— Klima und Boden I 452
— Krankheit I 448
— Mischsaaten I 459
— Nährstoffgehalt I 448
— Saat I 455
— Schmarotzer I 457
— schottischer I 447
— zur Grünfütterung I 458
Buffbohnen I 324
Bullock II 224
Bullock-turnip II 224
Buschbohne I 346
Butterdotter II 302
Butterkraut II 421

C.

Cäsalpinien I 315
Calandra I 101
Calocampa exoleta I 350, 378
Calocoris vandalicus II 400
Cambridgewalze I 151
Camelina dentata II 341
— glabrata II 302
— pilosa II 302
— sativa II 302 ff.
Campiner Roggen I 56
Cannabineae II 357, 379
Cannabis sativa II 357 ff.
Canadische Gerste I 188
Capsella bursa pastoris I 163, 493
Carabus auratus II 128, 223
Cardon'sche Flachsbereitungsmaschine II 354
Carotte II 171
Carthamin II 469
Carthamus tinctorius II 468 ff.
Cartoufle II 3
Caruca II 171
Carum carvi II 431 ff.
Carve II 431
Cassida nebulosa II 139
— sanguinolenta II 518

Digitized by Google

Cecidomyia brassicae II 283
— destructor I 85
— papaveris II 313
— pisi I 377
— tritici I 155
Centaurea cyanus I 161, 493
Cercospora Armoraciae II 450
Cerealien I 4, 42
Cephus pygmaeus I 88
Ceutorynchus assimilis II 280
— macula alba II 313
— napi II 280
— sulcicollis II 280
C-Falter, weißer II 403
Championweizen I 129
Chenopodium album I 216
Chevaliergerste I 189
Chevalierweizen I 188
Chiddamweizen I 129
Chlorops I 220
— frit I 84
— glabra II 439
— lineata I 156
— nasuta I 156
— taeniopus I 84, 156
Chrysomela cochleariae II 454
Chrysanthemum segetum I 335, 493
Cicaden I 161, 262
Cicer arietinum I 382
Cichorie II 511 ff.
— Boden und Klima II 515
— Bodenbearbeitung II 516
— Braunschweiger II 515
— Düngung II 516
— Ernte II 519
— Ertrag II 520
— Fruchtfolge II 516
— Gebrauchswerth II 511
— Nährstoffgehalt II 513
— pflanzliche Feinde II 518
— Pflege II 518
— Saat II 517
— schlesische II 515
— thierische Feinde II 518
— Varietäten II 515
Cichorienheber II 519
Cichorium Intybus II 511
Cimex griseus II 65
Cigarrentabak II 482
Cinquantino-Mais I 271
Cirsium arvense I 162, 259, 493
Cladosporium fumago II 405
— herbarum I 96, 219, 261, 373
Claviceps purpurea I 93, 166
Cleonis punctiventris II 135
Clubbing II 230
Club-root II 230, 239
Coccinella I 340
Coccinellen I 341
Cochlearia armoracia II 450 ff.
Colaspis atra I 551
Coloradokäfer II 65
Comfrey I 601
Compositae II 248
Conchylis epilinana II 343
Conidien I 92
Connecticut seedleaf-Tabak II 483
Convolvulus arvensis I 163, II 341
Corca I 233
Coriander II 448 ff.
Coriandrum sativum II 448 ff.
Correns-Roggen I 56
Corymbytes aeneus II 497
Cosmopterix eximia II 403
Cricetus frumentarius I 82
Crocus sativus II 455 ff.
— vernus II 455
Cruciferen I 595, II 202
Cujavischer Weizen I 130
Culturpflanzen, Entstehung I 7
— neue I 5
Curculio ligustici I 502
Cuscuta epilium II 341
— epithymum I 479, 496
— europaea I 337, II 364
— lupuliformis I 436
Cutworm II 497
Cylindersiebe I 16
Cynips minor II 313
— Rhoeadis II 313
Cystopus candidus II 239, 453

D.

Dale's hybrid-Rübe II 224
Dalmahoy-Kartoffel II 19
Dara I 298
Dari I 299
Darzer II 176
Datura stramonium II 7
Daucineae II 174
Daucus carota II 169 ff.
Delphinum consolida I 163
Depressaria cicutella II 193
— depressella II 193, 439
— nervosa II 193, 437
— purpurea II 193
— ulutana II 439
Dibbelmarkeur I 333
Diamantgerste, Bestehorn's I 189
Dickwurzel II 84
Digitaria I 298
Dilophospora graminis I 96, 166
Dinkelweizen I 115
Diploda II 141
Dipsaceae II 522
Dipsacus fullonum II 522 ff.
— silvestris II 522
Distel I 257
Distelarten I 161
Distoma hepaticum I 420
Dividendenweizen I 130
Dolde II 173
Doppelroggen, Spanischer I 56
Dorsche II 203
Doryphora decemlineata II 65
Dotter, gezahnter II 341
Drahtanlage des Hopfens II 408
— Hermann'sche II 409
Drahtwurm I 89, 221, II 137, 217
Dreifelderwirthschaft I 27
Duppauer Hafer I 241
Durchwachsen II 13
— des Hopfens II 381
Durrha I 298
Dutwick I 494

E.

Early-Rose II 19
Echinochloa I 298
Echium vulgare I 91
Eckendorfer Rübe II 87
Eggen des Weizens I 152
Einkorn I 118
Einlagekartoffel II 15
Einmieten der Kartoffel II 71
— der Möhre II 195
— der Zuckerrüben II 155
Eisenmadigkeit II 192
Elater segetum I 221, II 137, 217, 497
Eleusine coracana I 314
Emer I 118
Engerling I 89, II 135, 497
Ensilage, süße I 292
— von Frh I 510
Equisetum arvense I 495
— palustre I 495
Eragrostis abessinica I 314
Erbse I 357 ff.
— Boden I 361
— Bodenbearbeitung I 365

Digitized by Google

Erbse, Culturwerth I 359
— Düngung I 363
— Ernte I 378
— Fruchtfolge I 362
— graue I 358
— Klima I 361
— Mengsaat I 367
— Nährstoffgehalt I 360
— Saat I 366
— Saattiefe I 368
— Schutz und Pflege I 369
— schwarze I 396
— Stock- I 358
— thierische Feinde I 374
— Victoria- I 359
Erbseneule I 343, 376
Erbsen-Gallmücke I 377
Erbsenkäfer I 374
Erbsenrost I 372
Erbsen, Schwefeln der I 371
Erbsenwickler I 375
Erdepheu I 550
Erdfloh I 342, 377, 501, II 214, 278
— Vertilgung II 215
Erdhummel I 350
Erdkohlrabi II 203
Erdkrebs I 224
Erdraupe I 90, II 142
— graue II 294
Erebia medusa I 307
Ἐρέβινθος I 357
Ervum lens I 385
Erysiphe Cichorearum II 518
— communis I 370, II 342, 498
— graminis I 92, 166, 219, 229, 261
— humuli II 406
— lamprocarpa II 518
— macularis II 406
— Martii I 338, 405, 500
— Tuckeri I 371
Eselsmöhre II 171
Espar I 567
Esparsette I 567 ff.
— Bodenbearbeitung I 571
— dreischürige I 570
— Düngung I 571
— Fruchtfolge I 571
— Nährstoffgehalt I 568
— Samengewinnung I 575
— Saat I 572
— zweischürige I 570
Eumerus lunulatus II 65
Euphorbia cyparissias I 373
Euphyllos II 23
Exportgerste I 189

F.

Faba major I 323
— minor I 323
— vulgaris I 323
Fabrikpflanzen II 473 ff.
Fadenkrankheit II 10
Fächergerste I 188
Färberdistel II 468
Färberröthe II 458
Färber-Waid II 463 ff.
Fäule des Tabaks II 505
Fagopyrum esculentum I 445
Φακός I 385
Fangpflanzen II 148
Farbepflanzen II 457 ff.
Farbereseda II 466
Faulbaum I 91
Feigbohne I 414
Feimen-Preßfutter I 510
Felderbse, frühe grüne I 359
— gemeine gelbe I 359
Feldgraswirthschaft I 27
Feldlaubkäfer I 89
Feldmaus I 80, 155
Feldröstgruben II 365
Feldwanze II 65
Femeln des Hanf II 364
Femelhanf II 357
Fenchel II 441 ff.
— Anbau II 442
— Ernte, Ertrag II 444
— Feinde II 443
— Klima und Boden II 442
Fenchelöl II 441
Fenchelwasser II 441
Fennich I 299
Fettgut II 500
Filderkraut II 236
Fileusité II 10
Fimmelhanf II 357
Fingers and toes II 230, 239
Flachs II 324 ff. (s. Lein)
— Aufbewahrung II 347
— Brechen II 351
— Schwingen des II 351
Flachsbrechmaschine II 352
Flachskapellen II 345
Flachsknotenwickler II 343
Flachsseide II 339, 341
Flachwurzler I 46
Flandrische Möhre II 176
Flaschenrübe II 86
Fleckenkrankheit der Bohnen I 350
— der Möhren II 193
Flende I 445
Flöhkrauteule II 403
Florfliege I 341
Flugbrand I 166, 261
Flughafer I 257
Frankensteiner Weizen I 130
Freie Wirthschaft I 33
Friedrichsthaler Tabak II 482
Fritfliege I 220, 253, 261
Fremdbestäubung I 43
Fruchtfolgen I 32
Fruchtwechsel, Thaer'scher I 362
Fruchtwechselwirthschaft I 27
Frühhafer I 240
Frühhopfen II 381
Frühlein II 332, 339
Frühreife I 10
Frumentum I 3
Fry's Ensilage I 292
Foeniculum officinale II 441 ff.
Fuchs des Hopfens II 399
Fumago salicina II 405
Futterkartoffel II 18
Futterkohl, tausendköpfiger II 245
Futtermais I 286
Futterpflanzen I 462
Futterroggen I 105
Futterrunkel II 84
Futterwicke I 406

G.

Gabelhafer I 239
Galium aparine II 341
Gammaeule I 376, 457, II 343, 528
Gänsefuß, gemeiner I 216
Gänsedistel I 162, 259
Garbe (Kümmel) II 431
Garde du Corps-Roggen I 56
Gartenmohn II 306
Gaste I 176
Geiz des Mais I 281
Gelbkraut II 466
Gelbreife I 50
Gelbrübe II 171
Gelbsucht I 421
Geometra fluctuata II 454
— hirtaria II 403
Gersta I 176
Gerste I 176 ff.
— Boden I 195
— Bodenbearbeitung I 204
— Düngung I 199
— Ernte I 225
— Erträge I 227
— Fruchtfolge I 196
— Klima I 194
— nackte I 181
— Qualität der I 191
— Saatmethode I 208
— Saatquantum I 207
— Saatzeit I 206

Digitized by Google

Gerste, thierische Feinde I 220
— Unkräuter I 212
— Varietäten I 187
— Verwendung der I 177
— zweizeilige I 181
Gerstenfliege I 220
Gerstenmehl I 176
Gerstenminirer I 221
Gerstenspreu I 178
Gerstenstroh I 177
Gersthafer I 241
Gesandtenkraut II 477
Gespinnstpflanzen II 323 ff.
Gesträuchwicke I 400
Getraegede I 3
Getreide I 3, 41
Getreideblasenfuß I 160, 377
Getreideblattlaus I 161
Getreidehähnchen I 160, 262
Getreidehalmwespe I 88, 155
Getreidelaufkäfer I 90, 158
Getreiderost I 90, 165, 219
Getreideschänder I 85, 157
Gewerbspflanzen I 29
Gewürzpflanzen II 370 ff.
Gipfeln der Ackerbohne I 336
Glanzkäfer II 282
Glasweizen I 119
Gleason-Kartoffel II 21
Glechoma hederacea I 550
Gloeosporium Lindemuthianum I 346, 350
Goffart'sche Silos I 293
Göhde'sches Mittel I 341
Goldendrop-Weizen I 129, 130
Goldfahnenhafer I 241
Goldhafer I 241
Goldhähnchen I 341
Goldschmied I 223, II 128
Gomer I 120
Gotteshühnchen I 340
Goundietabak II 482
Gracilaria fidella II 403
Grän II 450
Gräser I 42
Gramineen I 42, 590
Grano I 113
Granne I 43
Grannenweizen I 126
Grapholitha dorsana I 376
— gentianana II 528
— nebritana I 375
— sellana II 528
— tenebrosana I 376
Grasblüte I 42
Grasrost I 261
Graurüßler I 342
Graue Weiber I 358
Grien I 450
Green top yellow II 206
Gricken I 445
Grind der Kartoffel II 56
— des Safran II 457
Grünauge I 156, II 439
Gründüngung I 24, II 422, 427
Grünmais I 286
— Boden I 287
— Ernte I 292
— Pflege I 291
— Saat I 289
— Varietäten I 289
Grünreife I 49
Grünwicke I 406 ff.
— Düngung I 410
— Ernte I 412
— Nährstoffgehalt I 406
— Saat I 411
Gryllotalpa vulgaris I 90, 155, 224, II 134
Gühlig'sche Kartoffelcultur II 38
Gundermanu I 550
Gurkenkraut I 91

H.

Haardotter II 302
Habir I 233
Habro I 233
Hackfrüchte II 1
Hadena basilinea I 89, 283
Hafer I 233
— Boden I 243
— Bodenbearbeitung I 251
— -Distel I 259
— Düngung I 247
— Ernte I 262
— Erträge I 264
— Fahnen- I 241
— Fruchtfolge I 244
— Früh- I 240
— Hektolitergewicht I 264
— Klima I 242
— nackter I 239
— pflanzliche Feinde I 257
— Rispen- I 241
— Saat, Saatzeit I 253
— Schutz und Pflege I 256
— Spät- I 240
— thierische Feinde I 261
— unbespelzter I 239
— -Varietäten I 239
— Verwendung I 234
— Winter- I 239
Hainwicke I 400
Hallet's canadischer Hafer I 241
— red Nursery-Weizen I 129
Halmfrüchte I 49
Haltica I 377
— concinna II 404
— Euphorbiae II 343
— fuscicornis II 313
— lepidii II 214, 278
— nemorum II 214, 278, 404
— oleracea II 214, 278
— rufipes I 342, 405
— sinuata 496
Hamster I 82
Hanbury II 230
Handelsgewächse II 255
Hanf II 357 ff.
— Aschengehalt II 360
— Brechen II 366
— chinesischer II 369
— Culturwerth II 359
— Dörren II 365
— Düngung II 361
— Ernte II 364
— Feinde II 364
— Femeln II 364
— Fruchtfolge II 361
— Hecheln II 366
— Klima und Boden II 360
— Pflege II 363
— -Reibe II 366
— -Röste II 365
— Saat II 362
— Schwingen II 366
— Varietäten II 359
Hanfgewächse II 357
Hanfhahn II 357
Hanftod II 364, 497
Hanfwürger II 364, 497
Hannakische Gerste I 189
Hartkochen der Erbsen I 359
Hartweizen I 119
Hauptfrüchte I 28
Haustorien I 92, 338
Heckensame I 587
Hedderich I 162, 213, II 298
Hedderich-Jätemaschine I 218
Hedysarum I 567
Heidesench I 445
Heidekorn I 445
Heidewegtritt I 445
Heiligenstädter Kartoffel II 19
Helianthus annuus II 317 ff.
— tuberosus II 246
Helminthosporium I 373
Hepialus humuli II 402
Herzfäule der Rüben II 151
Herzkarden II 524
Hessenfliege I 85
Hessischer Roggen I 56
Heterodera Schachtii II 144, 519
— radicicola II 519, 528

Digitized by Google

Heterostylismus, dimorpher I 450
Hexenbesen des Hopfen II 400
Himalaya-Gerste I 187
Himmelsgerste I 187
Hindläufte II 511
Hirschzungentabak II 483
Hirse I 297
Hirsezünßler I 307, II 402
Hirtentäschchen I 163, 493
Hochzuchtweizen I 123
Höhenkultsche II 490
Holcus I 298
Homming I 268
Homularia II 372
Honigthau I 93, 340
Honigklee I 558 ff.
Hop II 372
Hopetown-Hafer I 241
Hopfen II 372 ff.
— Abgraben II 390
— Aischgründer II 382
— -Blattlaus II 400
— Boden II 383
— Bodenbearbeitung II 384
— Culturwerth II 374
— -Darre II 411
— Dolden II 379
— Düngung II 392
— Ernte II 406
— Ertrag II 415
— -Eulchen II 403
— Feinde II 398
— Hollebauer II 382
— Kindinger II 382
— -Klee I 556
— Klima II 382
— -Kratze II 391
— -Luzerne I 556
— -Mehl II 374
— Neutomischler II 382
— Nutzung II 388
— Pflanzgut II 382
— pflanzliche Feinde II 405
— Pflanzung 385
— Pflege II 397
— -Rebwurm II 402
— Saazer II 381
— Schneiden des II 390
— Schweseln II 414
— Sorten II 381
— Spalter II 382
— -Spinner II 402
— Stangenaufbewahrung II 415
— Stangensetzen II 394
— Statistik II 372
— Steierischer Früh- II 382
— -Stichel II 395
— -Stöcke, Eingehen II 416
Hopfen, thierische Feinde II 399
— Trocknen II 410
— Varietäten II 381
Hopfenwanze II 400
Hordeum distichon I 182
— hexastichon I 183
— maritimum I 176
— murinum I 176
— nodosum I 176
— polystichon I 182
— pratense I 176
— sativum I 176
— — hibernum I 228
— silvaticum I 176
— spontaneum I 185
— vulgare I 182
Hornklee I 561
Hornblower II 497
Houblon II 372
Hühnermiere I 162, 492
Hülse I 317
Hülsenfrüchte I 315
Humulus lupulus II 372 ff.
Hundskamille I 163
Hydrellia flaveola I 221
Hydropyrum esculentum I 313
Hylesinus trifolii I 501
Hyoscyamus II 7
Hypena rostralis II 403
Hypokotyler Halmtheil I 45

J. j.

Jaczmen I 176
Jätemaschine I 218
Jassus sexnotatus I 262
Icterus I 421
Ictrogen I 422
Jersey-Pastinake II 199
Jerusalemer Roggen I 56
Igelweizen I 131
Illicium anisatum II 445
Imperator-Kartoffel II 22
Imperialcichorie II 515
Imperialgerste I 189
Imperialrübe II 101
Improved Russian-Hafer II 241
Incarnatklee I 537 ff.
— Anbau I 537
Indigo, deutscher II 463
Industriewirthschaft I 27
Internodien I 48
Johannisroggen I 56
Johnson'sche Preßseime I 510
Isatis tinctoria II 463 ff.
Julus I 347, 350, II 141, 405
— guttulatus II 141, 405
Juniküfer I 89
Jungfernhopfen II 389

K.

Kabis II 235
Kaffeegerste, große nackte I 187
Kaffernhirse I 298
Kalino-Gerste I 189
Kamille, ächte I 163
Kammcultur II 48
— Bertel'sche II 119
Kammfenchel II 444
Kamtschatka-Hafer I 241
Kanariengras I 313
Kannenwruke, Pommersche II 206
Kapellen der Gerste I 225
— des Flachs II 345
Kappes II 235
Karde, Avignon- II 523
Kardenälchen II 528
Kardendistel II 522
Karde, wilde II 522
Kartoffel II 2 ff.
— abnorme Eigenschaften II 10
— -Aepfel II 8
— Aufbewahrung II 71
— -Ausrodepflüge II 70
— Behäufeln II 49
— Bestellungsmethoden II 31
— Bestellzeit II 45
— Bodenbearbeitung II 20
— Brennerei II 18
— -Drill II 34
— Durchwachsen der II 13
— Düngung II 26
— Earley-Rose- II 19
— Eggen der II 49
— Einmieten II 71
— Einsumpfen der II 74
— Ernte II 66
— Erntemaschine II 68
— Ertrag II 74
— Fruchtfolge II 25
— Futter- II 18
— Gleason- II 21
— -Grind II 56
— -Hafer I 241
— Heiligenstädter II 19
— Imperator- II 22
— -Käfer II 65
— -Knolle II 7
— -Krankheit II 58
— -Lochmaschine II 35
— Magnum bonum II 22
— Nährstoffgehalt II 6
— pflanzliche Feinde II 53
— Pflanzweite II 42

Digitized by Google

Kartoffel, Qualität II 75
— -Räude II 56
— Reife II 66
— Saatgutauswahl II 39
— -Schorf II 56
— Schutz und Pflege II 48
— Seed- II 21
— -Sortirmaschine II 77
— Speise- II 18
— Stärkebestimmung II 75
— Stengelfäule II 58
— -Thermometer II 73
— thierische Feinde II 64
— Varietäten II 17
— Vortreiben der II 8, 16
Katzenwedel I 495
Keimung I 43
Kernfäule der Karden II 528
Kessingland-Weizen I 130
Kettenblume I 494
Kicher I 382
Kickerlinge I 358
Kiefernpflanzung in Lupinen I 435
Kindelkrankheit der Kartoffel II 10
Kirschspanner II 403
Klänglein II 325
Klafterbrunner Roggen I 56
Klappen I 43
Klappenschorf I 551
Klappertopf I 493
Klapmeyer'sche Braunheubereitung I 507
Klatschmohn I 162, 496
Kleber I 124
Klebkraut II 341
Kleearten I 467
Kleeblüte I 476
Klee, Bokhara- I 559
— Bockshorn- I 560
— Brabanter I 469
— Gelber I 556
— -Grasgemenge I 21
— Horn- I 561
Kleekrebs I 500
Kleemüdigkeit I 472
Kleepflanze, Bewurzelung I 470
Kleereuter I 506
Klee, Schabzieger- I 558
— Schoten- I 561
Kleeschwärze I 500
Klee, schwedischer I 532
Kleeseide I 496, 551
Klee, spanischer I 469
Kleestroh I 522
Klee, Tannen- I 562
Kleeteufel I 498
Klee, Wolfs- I 556
Klee, Wund- I 562 ff.
Kleewürger I 499
Kleinkäfer II 140
Klein-Wanzlebener Rübe II 101
Klumper II 86
Klumphafer I 239
Knauer's Imperial-Rübe II 101
Knörich I 596
Knöterich I 214, 444
Knotenkrankheit des Roggens I 86
Knüppelweizen, Westfälischer I 130
Königskerze I 522
Körnerfrüchte, Begriff der I 3
Körnerwirthschaft I 27
Kohl II 234 ff.
Kohleule II 496
Kohlfliege, Larve der II 217
Kohlhernie II 239
Kohl, Kuh- II 242
— Nährwerth II 236
Kohlrübe II 202 ff.
— Anbau II 209
— Düngung II 208
— Ernte, Ertrag II 218
— Fruchtfolge II 208
— Klima und Boden II 206
— Nährwerth II 204
— -Samen II 211
— Pflanzen II 210
— Pflanzenzucht II 211
— Pflege II 212
— thierische Feinde II 214
Kohlweißling II 217, 238
Kolbenhirse I 299
Kolbenweizen, gemeiner weißer I 130
— rother deutscher I 130
Komst II 235
Kopfkohl II 235
— Anbau II 237
— Aufbewahrung II 241
— Düngung II 236
— Ernte II 241
— Feinde II 238
— Fruchtfolge II 236
— Klima, Boden II 236
— Samenbau II 242
Kopfmohn II 309
Koppelwirthschaft I 27
Korbblütler II 248
Korn I 41
Kornblume I 161, 493
Kornbrand des Roggens I 96
Kornwurm, schwarzer I 101, 155
— weißer I 102, 155
Kräuselkrankheit II 55
Krapp II 458 ff.
— Anbau II 460
— Ernte und Ertrag II 461
Kraut II 236
— Yorker II 236
Kreen II 450
Kreuzblütler II 202
Kreuzwurzackereule II 295
Krocker'scher Kartoffelprober II 75
Kronenlein II 332
Kronenrost I 261
Kropf des Kohl II 239
Kropfkrankheit des Roggens I 86
Krugturnips II 224
Krumpen II 500
Krugbohne I 346
Kühm II 431
Kümich II 431
Kümmel II 431 ff.
— Aussaat II 436
— Culturwerth II 432
— Düngung II 435
— Ernte und Ertrag II 439
— Feinde II 437
— Klima und Boden II 434
— -Oel II 432
— -Pfeifer II 437
— Pflanzung II 436
— Pflege II 437
— schabe II 437
Kugelrübe, pommersche II 223
Kugelturnips II 224
Kuhblume I 494
Kuhauge I 307
Kuhkohl II 242 ff.
— Nährwerth II 243
Kukuruz I 268
Kupferbrand des Hopfens II 399

L.

Labkraut II 341
La brûlure du lin II 342
Lagerhaufen I 98
Lagern I 49
Lamina I 48
Landweizen I 123
Lathyrus pratensis I 382
— sativus I 382
— silvestris I 383
Lauzerdo I 541
Lein II 324 ff.
— Bodenbearbeitung II 336
— Culturwerth II 325
— Düngung II 335
— Ernte II 343

Digitized by Google

Lein, Ertrag II 346
— Ertragsberechnung II 327
— Fruchtfolge II 334
— Klima und Boden II 333
— Kronen- II 332
— Pernauer II 332
— pflanzliche Schmarotzer II 342
— Riffeln II 344
— Rigaer II 332
— Röste II 347
— Rosen- II 332
— -Rost II 342
— -Saat II 337
— Saatmethode II 340
— Saatzeit II 339
— Schutz, Pflege II 341
— -Seide II 339
— thierische Feinde II 342
— Tonnen- II 332
— Varietäten II 332
— Zeeländer II 337
Leindotter II 302 ff.
— Anbau II 303
— chemische Bestandtheile II 303
— Pflege II 305
Lema melanopa I 160, 262
Lens esculenta I 385
Leontodon taraxacum I 494
Leutewitzer Rübe II 87
Lewerstockrüßler II 404
L'Huillier's Cylindersieb I 16
Liebesapfel II 7
Liebstöckelrüßler II 404
Ligula I 48
Limax agrestis I 78, 377, II 217, 496
Linaceae II 327
Lindenhöfer Preßseime I 512
Linse I 385
— Düngung I 388
— Ernte I 391
— Fruchtfolge I 389
— Klima und Boden I 388
— Nährstoffgehalt I 386
— Pflege I 390
— Saat I 389
Linum humile II 325, 331
— perenne II 332
— usitatissimum II 324
— — crepitans II 325, 331
Lohe, rothe des Hopfen II 383, 399
Lolium arvense II 339, 341
— italicum I 487
— perenne I 95, 487
— temulentum II 339, 341
Lotus I 561 ff.
— corniculatus I 561
Lotus uliginosus I 561
Luftwurzeln I 45
Lupine I 414 ff.
— blaue I 418
— Boden und Klima I 430
— Bodenbearbeitung I 432
— Braunheubereituug I 441
— Culturwerth I 419
— Ernte I 436
— Fruchtfolge I 431
— gelbe I 417
— Pflege I 436
— Saat I 434
— Sauerheubereitung I 441
— Schmarotzer I 436
— Stoffgehalt I 415
— Varietäten I 429
Lupinenentbitterung I 424
Lupinen-Gründüngung I 426
Lupinenheu I 423
Lupinen-Mischsaat I 435
Lupinenseuche I 421
Lupinenwiese I 433
Lupinose I 421
Lupinotoxin I 422
Lupinus albus I 417
— angustifolius I 418
— hirsutus I 416
— luteus I 417
— sativus I 414
— termis I 417
Lupulo II 372
Luteolin II 466
Luzerne I 540 ff.
— blaue I 541 ff.
— Boden I 545
— Bodenbearbeitung I 546
— Düngung I 547
— Ertrag 552
— Fruchtfolge I 545
— Hopfen- I 556
— Klima I 544
— Nutzung I 551
— pflanzliche Schmarotzer I 551
— Pflege und Schutz I 549
— Saatmethode I 547
— Sand- I 555
— schwedische I 553
— thierische Feinde I 551
— Unkräuter I 550
Lycium II 7
Lygus II 400

M.

Madia sativa II 321 ff.
Mäsch II 357
Magdeburger Spitzköpfe II 515
Magnum bonum II 22
Maikäferlarve II 135, 217
Mainstay-Weizen I 130
Mairübe II 226
Mais I 267 ff.
— Boden I 273
— Bodenbearbeitung I 275
— -Brand I 283
— Düngung 273
— Ernte I 284
— Ertrag I 285
— Fruchtfolge I 274
— Futter- I 286
— Grün- I 286
— Heimat I 267
— Klima I 271
— pflanzliche Feinde I 283
— Pflegearbeiten I 279
— Saat I 275
— thierische Feinde I 282
— Varietäten I 271
— Verwendung I 268
Maisgrütze I 268
Maladie digitoire II 230
Malvaceae II 471
Malvenrost II 472
Malve, schwarze II 471 ff.
Mamestra brassicae II 496
— persicariae I 376, II 403, 496
— pisi I 343, 350, 376, II 343
Mangold II 84
Marienkäfer I 340
Markeur II 33
Markkohl II 242
Maryland-Tabak II 483
Mastelhanf II 357
Matricaria chamomilla I 163
Maulwurfsgrille I 90, 155, 224, II 134
Mauszahnrüßler II 281
Medicago I 540 ff.
— falcata I 553
— lupulina I 556
— media I 555
— sativa I 541 ff.
— versicolor I 555
Meerrettig II 450 ff.
— Bestellung II 452
— Heben und Putzen II 450
— Pflege II 453
Meerrettigspanner II 454
Meerrettigzünsler II 454
Mehlthau I 92, 166, 219, 338, II 150, 406, 498
— der Rübe II 150
— des Hopfen II 406
Melde I 216
Meliga I 267
Melampsora lini II 342

Digitized by Google

Melampyrum arvense I 164
Melanotus rufipes II 497
Melilotenpflaster I 560
Melilotus I 558 ff.
— alba altissima I 559
— coerulea I 558
— officinalis I 559
Melligethes aeneus II 215, 282
Melolontha hippocastani II 135
— vulgaris II 135, 217
Melonengerste, goldene I 189
Mengsaat I 20, 367
Messingeule II 528
Milbe, die rothe II 399
Milbenspinne II 400
Milchreife I 49
Minirmotte II 403
Mischsaat I 20, 334, 459
Mittelkarden II 524
Mittellein II 332
Möhre II 169 ff.
— als Zwischenfrucht II 182
— Aufbewahrung II 194
— Bodenbearbeitung II 184
— Braunschweiger rothe II 177
— Dibbelsaat II 186
— Düngung II 184
— Duwicker II 177
— Erfurter lange II 177
— Ernte, Ertrag II 194
— Flandrische II 176
— Fruchtfolge II 181
— Kammbau II 189
— Klima und Boden II 179
— Nährstoffgehalt II 171
— orangengelbe Sorten II 176
— Pariser II 177
— pflanzliche Schmarotzer II 193
— Pflege II 191
— Reihensaat II 186
— Riesen-, weiße II 175
— rothe II 177
— Saalfelder II 176
— Saat, Saatzeit II 184
— Saatmenge II 190
— Samenbau II 195
— thierische Feinde II 192
— Transparent- II 176
— Varietäten II 175
— Vogesen- II 175
— weiße Sorten II 175
Möhrenfliege I 192
Möhrle II 171
Mohar I 299
Mohn II 306 ff.
Mohn, Bestellung II 311
— Culturwerth II 307
— Düngung II 311
— Ernte II 315
— Feinde II 312
— Fruchtfolge II 311
— -Gallenmücke II 313
— Klima und Boden II 310
— -Rübe II 171
— Pflege II 313
— -Samen, chemische Bestandtheile II 30
— wilder I 494
Möhrensamen II 171
Mohrhirse I 298, 591
Mold's red prolific-Weizen I 128
Montagner Roggen I 56
Meerwurzel II 197
Mooskopfkäfer II 140
Morphin II 308
Mosaikkrankheit des Tabaks II 498
Müre II 171
Mürten II 171
Mutterkarden II 524
Mutterkorn I 93, 166, 219

N.

Nachtschatten, gemeiner II 7
Narbonner Wicke I 396
Narrenkopfbildung des Hopfen II 381
Natterkopf, gemeiner I 91
Navet de Suède II 203.
Nebenfrüchte I 31.
Neilson'sche Erntemethode I 510
Nelkengewächse I 597
Nematode II 144
Nessel II 369
Nesseltuche II 369
Nichtzucker II 102
Nickelrübe II 226.
Nicotin II 481
Nicotiana II 474 ff.
— chinensis II 476
— fragrans II 477
— macrophylla II 476
— persica II 476
— rustica II 475
— suaveolens II 477
— tabacum II 475
Nitidula aenea II 215, 282
Noctua exclamationis II 295
— persicariae II 193
— segetum I 90, II 142, 217, 293
Norfolker Kugelrübe II 224
Notiphila flaveola II 454
— graseola I 221
Nursery-Weizen I 129
Nutzpflanzen, Eintheilung I 2

O.

Oats I 233
Ochsenheimeria taurella I 89
Ochsenzunge I 91
Oberbruchgerste I 188
Oberbruchhafer I 241
Oedipoda I 224
Oele, ätherische II 258
— fette II 258
— fixe II 258
— flüchtige II 258
Oelmadie II 321 ff.
Oelpflanzen II 258
Oelrettig II 298 ff.
— Anbau II 300
— Ernte, Ertrag II 301
Oidium Tuckeri I 371
Omaloplia variabilis II 404
Onobrychis bifera II 570
— maxima II 570
— sativa I 567 ff.
— viciaefolia I 570
Opatrum intermedium II 497
— pusillum II 497
Opium II 308
Opiumgewinnung II 314
Opomyza florum I 84
Orge I 176
Ornithopus sativus I 576 ff.
— perpusillus I 576
Orobanche I 165, 556
— minor I 498
— ramosa II 364 497
— rubens I 551
— speciosa I 337 499
Ὄροβος I 357
Oryza glutinosa I 313
— sativa I 311
Orze I 176
Oscinis frit I 84, 220
Otiorynchus ligustici I 502, II 404
— raucus II 135
Ovesu I 233
Ovics I 233

P.

Pachytylus migratorius I 224
Panicum I 297
— capillare I 479
— crus galli I 479
— miliaceum I 299, 301
— sanguinale I 479

Digitized by Google

Papas II 2
Papaver argemone II 306
Papaveraceae II 306
Papaper dubium II 306
— Rhoeas I 162, 496, II 306
— setigerum II 307
— somniferum II 306 ff.
Papilionaceen I 467
Pastinaca sativa II 197
Paſtinake II 197 ff.
— Nährwerth II 199
Pedinus femoralis II 497
Peluſchke I 358
Pemphigus Boyeri I 283
Pennisetum I 298
Perithetien I 92
Pernauer Lein II 332
Pernollet's Cylinderſieb I 16
Peronospora arborescens II 313
— betae II 150
— gangliformis II 518
— nivea II 193
— parasitica II 239, 278
— Schachtii II 150
— trifolii I 500
— viciae I 338, 371, 405
Peziza ciborioïdes I 500
— sclerotiorum II 194, 518, 527
Pfälzer Tabak II 483
Pfahlrübe II 86
Pfauengerſte I 188
Pfeifengut II 482
Pfeifer II 289
Pflanzen, Auswahl der I 27
Pflanzholz II 210
Pflückring II 410
Phacidium medicaginis I 551
Phalaris canariensis I 313
Phaſeole I 346
Phaſeolenroſt I 350
Phaseolus multiflorus I 345
Phleum pratense I 487
Phönix-Gerſte I 189
Phoma exiguum II 342
Phyllosticta capsolicola II 498
— Tabaci II 498
Physalis II 7
Phytocoris II 399
Phytonomus nigrirostris I 502
— viciae I 405
Phytomyza pisi I 378
Phytophtora infestans II 59
Pieris brassicae II 217, 238
— rapae et napi II 217
Pimpinella anisum II 445 ff.
— saxifraga I 572, II 445
Pimpinelle I 572
Pinto'ſche Kartoffelcultur II 37
Pionea forficalis II 454
Piqueuſe II 353
Pirnaer Roggen I 56
Pisum I 357
— arvense I 357
— sativum I 357
Plantago lanceolata I 494
— major I 479
Plasmodiophora brassicae II 240, 250
Platterbſe I 382
Platyscelis gages II 497
Pleospora herbarum I 350, 373, 500, II 62, 151, 277
— polytricha II 56
Plusia gamma I 376, II 496
Pockenkrankheit der Kartoffel II 63
Polenta I 177, 268
Polia persicariae II 364
Polygoneen I 444
Polygonum I 444
— amphibium I 214
— aviculare I 550
— fagopyrum I 446
— lapathifolium I 214
— persicaria I 214, 479
— tartaricum I 446
Polythrincium trifolii I 500
Prairiehafer I 241
Preßſeimen I 510 ff.
Preßfutter I 510 ff.
Probſteier Gerſte I 189
— Hafer I 241
— Roggen I 56
— Weizen I 130
Protantrie des Klee I 477
Protomyces macrosporus II 439
Psila rosae II 192
Psylliodes chrysocephala II 214, 278
Pszeniza I 113
Puccinia I 219
— cerealium I 90
— compositarum II 518
— coronata I 91, 261
— graminis I 90, 165, 261
— Helianthi II 320
— Maidis I 283
— malvacearum I 472
— straminis I 91, 165
Pupphaufen I 98 226
Purple-top yellow II 206
Purrhafer I 239
Pyralis margaritalis II 289, II 426
— silacealis I 307
Pythium de Baryanum I 283, 306, 501, II 426

Q.

Quecke I 492
Queckeneule I 89
Queckenvertilgung II 53
Queblinburger Rübe II 101
Quincunx I 348, II 387
Quotient II 102

R.

Rade I 162
Räude der Kartoffel II 56
Ramiepflanze II 369
Ramularia Armoraciae II 450
Raphanus-Arten II 298
— raphanistrum I 162, 213, II 298
— sativus chinensis II 298
— — oleiferus II 298
Raps II 260 ff.
— Boden II 266
— Bodenbearbeitung II 269
— chemiſche Beſtandtheile des II 262
— Culturwerth II 263
— Düngung II 270
— Erdfloh II 214
— Ernte II 284
— Ertrag II 288
— Fruchtfolge II 266
— -Gallmücke II 283
— -Glanzkäfer II 215
— holländiſcher II 262
— Klima II 265
— -Krebs II 278
— -Kuchen II 264
— pflanzliche Schmarotzer II 277
— -Rückſtände II 264
— -Säemaſchine, Hohenheimer II 272
— Saat II 271
— Saatmethode II 271
— Saatſtärke II 273
— ſchwediſcher II 262
— Schutz und Pflege II 275
— thieriſche Feinde II 278
— Tiefe der Saat II 273
— Varietäten II 261
— Winterſchäden II 283
Raſenröſte II 347
Rauhfutterpflanzen I 465
Rauhhafer I 239
Rauhzeug I 404
Raupe, ſchwarze II 216, 280 426
Ravacauli II 204
Raygras, engliſches I 487
— italieniſches I 487, 551

Digitized by Google

Reifestadien I 49
Reinsaat I 20
Reis I 311
Reitwurm I 224
Resedaceae II 466
Reseda luteola II 466 ff.
Reuter I 506
Reutmaus II 252
Revalenta arabica I 385
Rhabarber I 444
Rhamnus cathartica I 91
— frangula I 91
Rheum I 444
Rhinanthus I 165
— crista galli I 493
Rhizoctonia violacea I 501 II 63 152, 193, 443, 456
— tabifica II 56
Rhizotrogus solstitialis I 89
Riesencichorie, cylinderförmige II 515
Riesenhanf, chinesischer II 358
Riesen-Mammuth-Rübe II 87
Riesenmöhre, grünköpfige II 175
Riesenmohn, blauer II 310
Riesenpfahlrübe II 89
Riesenspörgel I 597
Riesenstockrübe II 205
Riffelkamm II 344
Riffeln des Lein II 343
Rigaer Lein II 332
Rispenhirse I 301
— Anbau I 305
— Culturwerth I 301
— Ernte I 309
— Ertrag I 310
— Fruchtfolge I 305
— Klima und Boden I 304
— Varietäten I 303
Ritterſporn I 163, 493
Rivet's beardet I 128
Röste, Flachs- II 347
Roggen-Aelchen I 86
Roggen I 51 ff.
— Aschengehalt I 54
— Boden I 60
— Bodenbearbeitung I 66
— Düngung I 62
— Ernte I 97
— Ertrag I 100
— Fruchtfolge I 61
— -Gallmücke I 85
— Heimat I 51
— Klima I 59
— mehrblütiger I 56
— Nährwerth I 53
— Saatmethode I 72
— Saatquantum I 71
— Saatzeit I 71
Roggen, Schutz und Pflege I 74
— Stauden- I 56
— -Stengelbrand I 95
— thierische Feinde I 78
— Varietäten I 56
Rogo I 52
Rosenlein II 332
Rost, Getreide- I 90
— Rüben- II 151
— Tabak- II 498
— weißer I 371, II 239, 450
Rothklee I 469 ff.
— Amerikanischer I 479
— Bodenbearbeitung I 485
— Düngung I 482
— Ernte I 503
— Fruchtfolge I 480
— Klima und Boden I 479
— -Mischsaat I 486
— pflanzliche Parasiten I 496
— Saat I 485
— Saatquantum I 487
— Saatzeit I 489
— Samen I 477, 485
— -Samen, Beimengungen I 479
— Samengewinnung I 519
— Schutz und Pflege I 491
— steyerischer I 378
— thierische Feinde I 501
— Unkräuter I 492
— Varietäten I 377
— Werbungsmethoden 504
Rothkraut II 236
Rubia tinctorum II 458 ff.
Rüben-Nematode II 144
Rübenmüdigkeit II 110, 144, 152
Rübenkäferchen II 140
Rübenkern II 121
Rübenpygmäe II 140
Rübensamenbau II 157 ff.
Rübsen II 291 ff.
— thierische Feinde II 293
Rügr I 52
Ruhrhaken II 70
Ruji I 52
Rumex I 444
Runkelfliege II 143
Runkelrübe II 83 ff.
— Culturwerth II 84
— Düngung II 91
— Eckendorfer II 87
— Ernte II 97
— Fruchtfolge II 91
— Rost der II 151
— Kernelegen II 93
— Klima, Boden II 90
— Nährstoffgehalt II 86
— Pflanzen der II 95
Runkelrübe, Pflanzweite II 96
— Pflege II 97
— Riesenmammuth- II 87
— Spielarten II 83
— Leutewitzer II 87
— Varietäten II 86
Rüsselkäfer I 502, II 404
Rußthau I 96, 351, II 405
Rutabaga II 203
Rye I 52
Ryge I 52
Rynchites minutus I 405

S.

Saalfelder Möhre, gelbe II 176
Saatgerste I 189
Saaterbse, gemeine I 358
Saatgut, Beimengungen I 19
— Beschaffenheit des I 13
Saatmohn II 306
Saatschnellkäfer I 221, 261
Saatwicke, gemeine I 394
Saflor II 468 ff.
— Anbau II 469
Saflorblumen II 469
Saflorgelb II 469
Saflorroth II 469
Safran II 455 ff.
— Anbau II 456
— falscher II 468
Safrangelb II 456
Safrantod II 456
Samen, Alter I 18
Samenfresser I 101
Samenkäfer I 342, 405
Samenrüben, Aufbewahrung II 161
— Pflanzweite II 162
Samenstecher I 405
Samenwechsel I 12
Sandblätter II 500
Sanderbse I 358
Sandgut II 500
Sandhafer I 239
Sand-Kartoffel II 21
Sandluzerne I 555
Sandomir-Weizen I 131
Sandtabak II 495
Sandwicke I 397
Saudistel I 259
Sauerdorn I 91
Sauerheu I 507
Schaben II 351
Schabziegerklee I 558
Schachtelhalm I 494
Scharte I 161
Schaufelmarkeur II 33
Schaufeltabak II 483
Schaumcicaden I 262

Digitized by Google

Scheermaus II 134, 252
Schiffeleisen II 129
Schildkäfer, Nebliger II 139
Schilfroggen, Russischer I 56
Schimmel der Erbsen I 371
– des Hopfen II 406
Schinzia I 318
Schirmraps II 262
Schlafmohn II 306
Schlageintheilung I 35
Schlaghanf II 359
Schlangenrübe II 86
Schlankrüsselkäfer II 519
Schleißhanf II 359
Schlesische Zuckerrübe II 101
Schließmohn II 309
Schlupfwespen I 155, 156
Schmetterlingsblütler I 315
Schminkbohne I 345
Schneckenklee I 540
Schneerose II 23
Schneideraupe II 497
Schnupftabak II 482
Schorf, trockener II 56
Schossen I 49
Schote I 317
Schotenklee I 561
Schüttemohn II 309
Schwärze I 373
— der Bohnen I 351
— der Möhren II 193
— des Roggens I 96
Schwebfliege I 341
Schwedische Gerste I 189
Schwedischer Klee I 532
Schwefeln der Erbsen I 371
Schwefelquaste I 370
Schwindsucht des Tabak II 497
Schwingmesser II 353
Schwingstock II 353
Sclerotien II 278
Sclerotium I 93
– brassicae II 278
– tectum II 518
Scorpionspflanze I 587
Secale cereale I 51
– montanum I 51
Seide I 337
Seigle I 52
Selbstbestäubung I 43
Senecio vernalis I 335, 493
Senf I 595 II 420 ff.
Senf als Grünfutterpflanze II 427
— Bestellung II 424
— Boden, Klima II 423
— Culturwerth II 420
— Düngung II 423
— Ernte, Ertrag II 426
– Feinde II 426
Senf, Fruchtfolge II 423
— Gemenge II 428
— Nährstoffgehalt II 422
— Oel II 429
— Saat II 424
— schwarzer II 429
— — Anbau II 430
— wilder I 213
— zur Gründingung II 422
Septoria Armoraciae II 450
Serradella I 576 ff.
— als Hauptfrucht I 580
— Zwischenfrucht I 579
— Nährstoffgehalt I 579
Serratula I 161
— arvensis I 259
Setaria germanica I 299
— glauca I 479
— italica I 299
— verticellata I 479
Shirreff's bearded-Weizen II 128
— Hafer I 241
Shiriff's square heat I 128
Sichet I 378
Silpha atrata II 138
Sinapis alba I 595, II 420 ff.
— arvensis I 162
— juncea II 429
Sitones griseus I 436
— lineatus I 342, 378, 405
Sitophilus granarius I 101
Slawakische Gerste I 189
Sojabohne I 352
Soja hispida I 352
Solaneae II 474
Solaneen II 6
Solanin II 7
Solanum dulcamara II 7
— lycopersicum II 7
— tuberosum II 2 ff.
Sommerbrand des Hopfens II 383, 399
Sommerraps II 289 ff.
Sommerroggen I 103
Sommerrübsen II 296 ff.
Sommerwaid II 465
Sommerwau II 467
Sommerweizen I 126, 173
— Bestellung I 172
— Ertrag I 172
— Varietäten I 171
Sommerwurz I 499, 551
Sonchus I 162
— arvensis I 259
— oleraceus I 259
Sonnenblume II 317 ff.
— Anbau II 319
Sorghum saccharatum I 299, 591
Sorghum vulgare I 298
Späthafer I 240
Spätlein II 332
Spalding's prolific-Weizen I 128
Speculationswirthschaft I 33
Speisekartoffel II 18
Spelz, der eigentliche I 117
Spelze I 115
Spelzmais I 271
Spergula arvensis I 596
— maxima I 597
Spermophilus citillus I 83
Sphacelia I 94
Sphaeria trifolii I 500
Sphinx atropos II 64
— Carolina II 497
Spinne, die rothe I 350, II 399
Spitzkarden II 524
Spitzmausrüßler I 405, 502
Spitzwegerich I 494
Spörgel I 596
— Anbau I 597
Spohn'sche Dampfdörre II 365
Sporidesmium I 373
— exitiosum II 62, 193, 277
— putrefaciens II 151
Springraupe II 403
Stärkemesser II 76
Stammer'sche Werthzahl II 102
Stangenbohne I 346
Stangenheber II 407
Starre I 348
Staubbrand I 219
Staubhanf II 357
Staudenroggen I 56
Stechapfel II 7
Stechginster I 586 ff.
— Anbau I 588
Stechwurm II 497
Steinbrand I 166
Steinklee I 554
Steinturnips II 224
Stengelbrand I 95
Stengelfäule II 58
Sternanis II 445
St. Helena-Weizen I 128
Stickstoffsammler I 321, 433
Stiegen I 99
St. Niklas, Rübe von II 225
Stockälchen I 502
Stockerbse I 358
Stockhanf II 359
Stockkrankheit I 502
— des Roggens I 86
Stockrose II 471
Stohmann'scher Kartoffelprober II 76

Digitized by Google

Stolonen II 7
Stoppelfrüchte I 25
Stoppelrübe II 225, 229
— Elsässer II 225
— Nürnberger II 225
Stoßeisen II 129
Strecken des Krapp II 461
Strecröthe II 461
Strohfenchel II 442, 444
Süßklee I 567
Swedish turnip II 203
Symphytum asperrimum I 601
— officinale I 91
Syrphus I 341

T.

Tabak II 474 ff.
— Abhängen II 506
— amerikanischer II 475
— -Bandelier II 503
— Boden II 484
— Bodenbearbeitung II 489
— Brennbarkeit II 481
— -Büschel II 506
— chinesischer II 476
— Culturwerth II 480
— Dachbrand II 505
— Düngung II 486
— Entgipfeln II 495
— Ernte II 499
— Ertrag II 508
— Fäule II 505
— Fermentiren II 506
— Fruchtfolge II 486
— -Garn II 502
— Geizen II 496
— Grünfermentation II 501
— Klima II 483
— -Kutschen II 490
— Maryland- II 476
— Mosaikkrankheit II 498
— Packung II 506
— persischer II 476
— Pfälzer- II 483
— Pflanzenzucht II 490
— pflanzliche Feinde II 497
— Pflege II 494
— Pikiren II 492
— Productionskosten-berechnung II 507
— Räuchern II 505
— -Raupe II 497
— -Rost II 498
— Saat II 491
— -Schwindsucht II 497
— Statistik II 478
— Steuer II 479
— Streichen II 506
Tabak, thierische Feinde II 496
— Trockenschuppen II 504
— Trocknung II 501
— Verpflanzen II 492
— Vergilben II 496
— virginischer II 475
Tacon II 457
Tafi I 314
Tagpfauenauge II 403
Talavera-Weizer I 129
Talpa vulgaris II 134
Tanimecus palliatus II 519
Tankard-turnip II 224
Tannenklee I 562 ff.
Tartarischer Fahnenhafer I 241
Tartuffoli II 3
Tatarka I 445
Taterkorn I 445
Taumellolch II 339, 341
Tausendfuß I 347, 350, II 141, 405
Tef I 314
Tellerrübe II 86
Teleutosporen I 91
Teltower Rübe II 226, 232
Tenthredo spinarum II 216, 343
Tetranichus telarius II 399
Tettigonia humuli II 402
Teufelskraut I 165
Teufelszwirn I 337, 496, II 7
Thauröste II 347, 365
Thousand headed cabbage II 245
Thripskrankheit des Tabaks 497
Thrips cerealium I 160, 377
— tabaci II 497
Triumphhafer I 241
Tiefwurzler I 31, 317
Tilletia secalis I 96
— caries I 166
Tilsiter Kümmel II 432
Tinea granella I 102
Tipula II 65
— cerealis I 157
Todtreise I 50
Todtenkopf II 64
Tollkirsche II 7
Tomate II 7
Tomatoraupe II 497
Tonnenlein II 332
Topinambur II 246 ff.
— Anbau II 250
— Ernte, Ertrag II 253
— Feinde II 252
— Nährwerth II 247
— Varietäten II 250
Transparentmöhre, weiße II 176
Trespe I 163
— die weiße I 92
Trifolium hybridum I 532
— incarnatum I 537
— pratense I 469 ff.
— repens I 527
Trigonella I 560
— elatior I 560
— esculenta I 560
— foenum graecum I 560
Triticum compactum I 131
— compositum I 129
— dicoccum I 118
— durum I 119
— monococcum I 118
— aestivum I 170
— polonicum I 120
— repens I 113, II 53
— sativum I 113
— spelta I 117
— turgidum I 121
— vulgare I 120
v. Trotha'sche Gerste I 189
Triumphweizen I 129
Türkisches Korn I 268
Turnips II 84, 224
Tychea phaseoli I 350, II 65, 193
Tychius picirostris I 502
Tylenchus devastatrix I 86
— Dipsaci II 528
— scandens I 157
Tymotheegras I 487

U.

Ulex europaeus I 586 ff.
Umbella II 173
Umbelliferae II 173
Unkräuter des Weizens I 161 ff.
Unkrautsamen I 20
Unterkohlrabi II 203
Untersaat I 22
Urocystis occulta I 95
Uromyces Anthyllidis I 567
Uromyces apiculatus I 436, 500
— betae II 151
— fabae I 338
— phaseolorum I 350
— pisi I 372
— viciae I 405
Uredosporen I 90
Urticeae II 369
Urtobaweizen I 129
Urtica dioica II 369
Userdas I 541

Digitized by Google

Ustilago carbo I 166, 219, 261
— destruens I 306
— Fischerii I 283
— Reiliana I 283
— secalis I 96

V.

Vanessa C album II 403
— Jo II 403
Varietäten, Begriff I 8
Veesen I 43
Veilchentabak II 475
Verbascum Thapsus I 522
Verborgenrüßler II 214, 280
— weißgefleckter II 313
Verlaubung des Hopfen II 381
Vicia angustifolia I 400
— cracca I 400
— dumetorum I 400
— faba I 323
— leucosperma I 395
— monanthos I 399
— Narbonensis I 396
— sativa I 392
— sepium I 400
— tenuifolia I 400
— villosa I 397
Victoriaerbse I 359
Victoriaweizen I 129
Viehturnips II 224
Vingerziekte II 230
Vinzertabak II 482
Viola tricolor I 494
Vitsbohne I 345
Vogelknöterich I 550
Vogelwicke I 400
Vogesenmöhre II 176
Vollreife I 50
Vorfrucht I 36
Vortreiben der Kartoffeln II 16

W.

Wachtelweizen I 164
Waid II 463 ff.
Waideisen II 465
Waidstädte II 463
Waldenburger Roggen I 56
Waldwühlmaus II 252
Walzenrübe II 86
Wanderheuschrecke I 224
Warentia II 459
Wartebruchgerste I 189
Wartebruchhafer I 241
Wau II 466 ff.
Waugelb II 466
Wasserreis I 313
Wasserratte II 252
Wasserröste II 347, 365
Wasserrübe II 220 ff.
— Aufbewahrung II 231
— Aussaat II 228
— Bestellung II 228
— Ernte, Ertrag II 231
— Fruchtfolge II 226
— Klima und Boden II 226
— Nährwerth II 222
— Pflege II 230
— Varietäten II 223
Wasserweizen I 313
Weberdistel II 522
Weberkarde II 522 ff.
— Boden und Klima II 524
— Düngung II 524
— Ernte II 528
— Gipfeln II 526
— pflanzliche Feinde II 527
— Pflanzung II 525
— Pflege II 526
Wegwarte II 511
Weißklee I 527 ff.
— Anbau I 529
— -Heu I 530
— Samengewinnung I 530
Weißkraut II 235
Weißrübe, Ulmer II 225
Weizen I 113
— ächter I 115
— -Aelchen I 157
— -Arten I 117
— Bart- I 126
— Bestellungsarten I 147
— Boden I 132
— Bodenbearbeitung I 139
— Binkel- I 131
— chemische Bestandtheile des I 114
— Drillcultur I 146
— Düngung I 134
— englischer I 123
— Eggen des I 152
— Ernte I 169
— Erträge I 169
— Feinde, Krankheiten I 155
— Fruchtfolge I 133
— -Gallmücke I 155
— Glas- I 119
— Grannen- I 126
— Hart- I 119
— Hectolitergewicht I 170
— Igel- I 131
— Klima I 132
— Kolben- I 126
— Pflege I 151
— Saat I 142
— Saatquantum I 145
— Saatzeit I 149
Weizen, schwellender I 121
— strotzender I 121
— thierische Feinde I 155
— Varietäten I 127
— Wechsel- I 126, 171
Welschkorn I 268
Werre I 224
Wheat I 113
White bearley-Tabak II 482
— green-top globe II 224
— Pomeranian globe II 224
— stone globe II 224
Wibel, der rothe I 155
Wicke I 392 ff.
— Bodenbearbeitung I 402
— Ernte I 405
— Ertrag I 406
— französische I 396
— Fruchtfolge I 401
— gelbe I 561
— Gesträuch- I 400
— Hain- I 400
— Nährstoffgehalt I 393
— Narbonner I 396
— Saat I 403
— Sand- I 397
— Varietäten I 395
— Vogel- I 400
— Zaun- I 400
— Zottige I 397
Wickenfliege I 343
Wickgemenge I 409
Wicklinse I 399
Wiesenschnecke II 65
Wiesenkümmel II 432
Wintererbse I 359
Wintergerste I 228
Winterhafer I 241
Winterlein II 333
Winterraps II 262
Wintersaateule I 90, 155, II 142, 217, 293
Winterwaid II 464
Winterwau II 467
Winterwicke I 396
Wirthschaft, Freie I 33
Wirthschaftssystem I 27
Wolfsbohne I 414
Wolfsklee I 556
Wollmaus II 252
Wruke II 203
Wucherblume I 335, 493
Würger, braunrother I 551
Wühlmaus II 252
Wunderweizen I 128
Wundklee I 562 ff.
— Anbau I 565
— Klima, Boden I 565
Wurmfäule d. Möhre II 192
Wurzelbrand II 140

Digitized by Google

Wurzelfechser d. Hopfens II 386
Wurzelfrüchte II 1
Wurzelhärchen I 46
Wurzelhaube I 46
Wurzelknöllchen I 319
Wurzelknoten I 45
Wurzelrückstände I 134
Wurzelschwärze II 140
Wurzeltödter I 501, II 63, 152 193

Y.

Yellow Aberdeen Bullock-Turnips II 224
Yellow-Tankard-Turnips II 224
Yorker Kraut II 236
Ypsiloneule I 376, 457, II 143, 217 496

Z.

Zab I 233
Zabrus gibbus I 90, 158, 223
Zaunseide II 364
Zaunwicke I 400
Zea Mais I 267
— kryptosperma I 271
— tunicata I 271
Zeeländer Roggen I 56
Zellenfäule der Rüben II 152
Ziesel, gemeiner I 83
Zirpen I 161
Zizania aquatica I 313
Zuchtwahl I 18
Zuckerrübe II 98 ff.
— Bestehorn's Imperator II 101
— Boden II 108
— Bodenbearbeitung II 117
— Breustedt's Elite- II 101
— Düngung II 102
— Einmieten der II 155
— Ernte II 155
— Erträge II 157
— Fruchtfolge II 109
— Klein-Wanzlebener II 101
— Knauer's Imperial- II 101
— Pflanzweite II 124
Zuckerrübe, Pflege II 127
— Quedlinburger II 101
— Reifen der II 108
— Saat II 120
— Saatmethoden II 122
— Saatstärke II 123
— Saatzeit II 125
— Samenbau II 157 ff.
— Samenträger II 157
— Schlesische II 101
— Stoffgehalt II 106
— Stecklinge II 160
— Thierische Feinde II 134
— Varietäten II 101
— Verziehen II 131
— Vilmorin's II 101
— Zuckergehalt II 105
— Zuchtveredlung II 158
Zwergraps II 262
Zwiebelkartoffel, Sächsische II 17, 20
Zwiebelmondfliege II 65
Zwirn, schwarzer II 140
Zwischenfruchtbau II 182
Zwischensaaten I 25

Gedruckt bei E. Polz in Leipzig.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

RETURN TO the circulation desk of any
University of California Library
or to the
NORTHERN REGIONAL LIBRARY FACILITY
Bldg. 400, Richmond Field Station
University of California
Richmond, CA 94804-4698

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS

- 2-month loans may be renewed by calling (510) 642-6753
- 1-year loans may be recharged by bringing books to NRLF
- Renewals and recharges may be made 4 days prior to due date.

DUE AS STAMPED BELOW

SENT ON ILL

FEB 16 2001

U. C. BERKELEY

FEB 13 2004

12,000 (11/95)

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Digitized by Google

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA
YC 60261
Digitized by Google

Digitized by Google